Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XXXII 1934 No. 3/4

Russula-Monographie.

Von Julius Schaeffer, Potsdam.

(Mit Tafel I—IV.)

Allgemeiner Teil.

Die Täublinge, *Russulae*, stellen eine der geschlossensten natürlichen Gattungen unter allen Lamellenpilzen dar, die man jedem Anfänger in der Pilzkunde leicht klar machen kann. Ein deutlicher Übergang besteht nur zur Gattung *Lactarius*, den Milchlingen; mit ihnen zusammen bilden die Täublinge eine höhere Einheit, charakterisiert durch das Fehlen deutlicher Velumreste, durch weiße bis ockergelbe Lamellen und Staubfarben, rauhe rundliche Sporen, Brüchigkeit von Fleisch und Lamellen infolge Zurücktretens der fadenförmigen Gewebebestandteile, der Hyphen, gegenüber den nesterweise eingelagerten, oft sehr weitmaschigen Kugelzellen, den Sphärocysten. Beide Gattungen besitzen als weiteres wohl differenziertes Gewebeelement etwas dickere, meist regenwurmartig lange und oft gewundene Schläuche, die Saftadern, Laticiferen, die bei den Milchlingen Träger der Milch, bei den Täublingen vielleicht noch als Hervorbringer der für manche Arten charakteristischen Tränen an Lamellen und Stielspitze, sowie des an der abgeschnittenen Stielbasis gelegentlich ausschwitzenden Saftes angesprochen werden können, auch zweifellos mit den Cystiden zusammen die Träger des scharfen Geschmackes darstellen, im übrigen aber keine Milch mehr ergießen und dadurch eine völlig klare Scheidung zwischen beiden Gattungen ermöglichen. Die Täublinge zeichnen sich weiter vor den Milchlingen aus durch viel häufigere Entwicklung völlig milder, völlig angenehm schmeckender Arten, durch seltener herablaufende Lamellen, seltener derbgratige Sporen, durch eine differenziertere, mehr oder weniger abziehbare, glattere Huthaut und vor allem durch das Vorwiegen schöner bunter, besonders roter Hutfarben. Letztere haben ihnen den Namen *Russulae* eingetragen, vielleicht auch den Namen Täublinge[1]) (= Teufelinge), denn das Volk schlägt, durch Erfahrungen gewitzigt, vor den lockenden roten Früchten der Waldunterwelt ein Kreuz wie vor dem leibhaftigen Gottseibeiuns und ist von seinem Aberglauben schwer zu bekehren, obgleich man ihm die einfache Regel an die Hand geben kann,

[1]) Eine andere Erklärung will den Namen Täublinge von den taubenblauen Farben der *Russula cyanoxantha*, des frühest bekannten Speisetäublings herleiten.

daß alle mildschmeckenden Arten eßbar sind und man also nur zu kosten braucht. Das Mißtrauen hat freilich seine guten Gründe.

Denn, so leicht erkennbar und abgrenzbar die Gattung, so schwer unterscheidbar sind im allgemeinen die Arten. Man darf getrost sagen, daß es tatsächlich erst in unserer Generation den vereinigten Anstrengungen der Spezialisten gelungen ist, mit den von René Maire inaugurierten Methoden eine sichere Unterscheidung der meisten Arten herbeizuführen, ohne daß man sagen könnte, daß die Forschung bereits abgeschlossen sei. Man darf nicht glauben, daß es bei den Täublingen dem Anfänger immer möglich sei, jedes Exemplar sicher zu bestimmen. Selbst der Spezialist kann bei unvollständigen, schlecht ausgebildeten Stücken, bei Blaßformen, bei zugesandten Stücken, die keinen Staub mehr ausfallen lassen, mit Achselzucken resignieren müssen. Wenn irgendwo, so gilt bei den Täublingen Quélets Regel, daß man erst eine Art in der Natur als Einheit erfaßt haben und wiedererkennen gelernt haben soll, ehe es Zweck hat, sie bestimmen zu wollen. Auch dem Spezialisten, der alle Literaturarten im Kopf hätte, bleibt für die Frage, ob verschiedene Formen zusammengehören oder nicht, ob die Unterscheidungen der Literatur berechtigt sind oder nicht, ob ein Merkmal konstant, charakteristisch oder zufällig ist, leider kein exakteres Mittel als jahrelange, jahrzehntelange Überprüfung der Standorte in der Natur (solange es nicht gelingen will, Täublinge zu kultivieren).

Maire hat es uns gelehrt, daß es die vornehmste Aufgabe unserer Generation ist, exakte und erschöpfende Beschreibungen der Arten zu liefern. Diese Arbeit wird in drei Stufen erfolgen müssen. Das erste ist die individuelle Beschreibung unserer Pilzfunde, wie sie jeder für sich anfertigen wird und worin er in Bild oder Wort jede überhaupt erfaßbare, auch vielleicht nur zufällige Eigentümlichkeit festzuhalten versuchen wird. Man kann ja im Voraus nie wissen, was zufällig ist; auch die älteren Autoren haben vielfach zufällige Befunde in ihre Diagnosen aufgenommen, ein Grund mehr für uns, von vorne zu beginnen. Bei seltenen, neuentdeckten Arten oder neuen, wenig erforschten Merkmalen passiert es auch heute, daß individuelle Merkmale als spezifisch ausgegeben werden; man sollte deshalb bei neuen Arten nie versäumen, anzugeben, wieviel Beobachtungen zugrunde liegen, wie man dies auch zur Beurteilung jeder seltenen Art der Literatur eigentlich immer wissen müßte. Erst aus einer größeren Anzahl individueller Beschreibungen oder aus zahlreichen Exemplaren läßt sich eine zuverlässige spezifische Beschreibung gewinnen, die das Wesentliche vom Zufälligen trennt und möglichst die ganze Variationsbreite der Art umfaßt. Es ist heute noch durchaus berechtigt, den Hauptakzent auf die Vollständigkeit der spezifischen Beschreibung zu legen. Trotzdem bin ich mir bewußt, daß wir zur Zeit Gefahr laufen, darin zu weit zu gehen; daß unsere Leser in unseren ausführlichen Beschreibungen vor lauter Bäumen den Wald nicht

mehr sehen. Wir dürfen nicht vergessen, daß die detaillierte Beschreibung nicht Selbstzweck ist, sondern nur das Ziel verfolgt, die sichere, rasche, fast intuitive Erkennung und Abgrenzung einer Art, wie wir sie ja dauernd betätigen, auch dem Leser zu vermitteln. Dazu gehört, daß man von dem Vielerlei, was sich an einer Art beschreiben läßt, das Wesentliche, das Entscheidende und Unterscheidende heraushebe, zum mindesten unterstreiche, und so schließlich wieder auf eine kürzere, aber für die Unterscheidung und Festlegung genügende Charakterisierung hinarbeite, wie wir sie bei den Phanerogamen längst haben, wo auch nicht alles und jedes Detail beschrieben zu werden braucht; erst solche Beschreibung verdiente den Namen Diagnose. Ich trage diesem Bedürfnis Rechnung, indem ich jeder ausführlichen Beschreibung eine Zusammenstellung derjenigen Merkmale vorausgehen lasse, die eine Art determinieren wie 3 Punkte den Kreis. Leider sind diese determinierenden Merkmale keineswegs immer konstant und machen deshalb die ausführliche Beschreibung nicht entbehrlich. Das beste Hilfsmittel intuitiver Erfassung wäre eine komplette Mono-Ikonographie[1]).

1. Der Hut.

a) Die Farbe. Sie ist das hervorstechendste, aber gleichzeitig auch in vielen Fällen das variabelste aller Merkmale. Fries hat sie zu sehr vernachlässigt, oft als kaum erwähnenswert behandelt, andre haben ihre Konstanz überschätzt und durch die wechselnden Farben sich neue Arten vortäuschen lassen. Heute wird es mehr und mehr üblich, die verschiedenfarbigen Gewänder, in denen viele Arten sich präsentieren, mit besonderen lateinischen und durch den Autornamen patentierten Varietät- oder Formnamen zu bezeichnen. Ich glaube, daß darin das Maß sowohl des wissenschaftlich Berechtigten wie des Zweckmäßigen überschritten wird. Wissenschaftlich betrachtet ist die Farbe nur ein Merkmal neben anderen, und man könnte füglich ebensogut jedes variierende Lamellen- oder Stielmerkmal mit Varietätnamen beehren. Praktisch wird es notwendig, aber auch hinreichend sein, die ganze Variationsbreite, in der die Farben spielen, in die Beschreibung der Art aufzunehmen. Oft ist gerade ein besonderer Farbumschlag charakteristisch, sei es, daß er endogenen Wachstumsprozessen entspringt (*„versicolores“*), sei es, daß es sich um von außen bewirkte chemische Veränderungen des Farbstoffes handelt. Die Wasserlöslichkeit und Auswaschbarkeit der meisten Farbstoffe bedingt die Verblassung bei Regenwetter und im Alter, aber auch die Durchfärbung des unter der Oberhaut gelegenen Hutfleisches, die Nachfärbung von Fraßwunden — die aber vielleicht auch endogen erfolgen kann —, gelegentlich auch wohl Farbtönungen am Stiel. Das Abfärben auf Papier ist

[1]) Das Britische Museum besitzt Originalbilder meiner sämtlichen Arten; meine Exsiccate sind nunmehr auch in Dahlem, London, Upsala, Alger und Cambridge (U. S. A.) deponiert.

nichts Besonderes (noch weniger ist es eine Besonderheit von *brunneo-violacea* Crw., daß der weiße Stiel sich leicht durch Berührung mit roten Hüten färbt!). Licht scheint sowohl negativ, ausblassend, wie positiv, färbend, zu wirken, wenigstens kann man auch bei Täublingen bedeckte Stellen blaß finden. Eigentlich müßte man die blaß gebliebenen Formen, die Bläßlinge, von den nachträglich verblaßten, den verschossenen Formen unterscheiden, doch läßt sich das nicht immer durchführen. Sowohl das Vorkommen von Bläßlingen, wie Art und Grad der Verblassung ist für manche Arten charakteristisch. Ob es blasse Varietäten (Rassen) mit erblichem oder wenigstens standorttreuem Albinismus bei den Täublingen gibt, ist noch zweifelhaft (vgl. S. 461 nivea). Bei Umfärbungen spielen sicher auch chemische und Temperatureinflüsse eine Rolle. Immer wenn scharf umgrenzte kontrastierende Flecke auf dem Hut entstehen, wird man an spezifische Farbreaktionen der Oberhaut denken dürfen. Man wird deshalb der Fleckenbildung, überhaupt dem Verlauf der Farbzersetzung einer Art mindestens dieselbe Aufmerksamkeit widmen müssen wie etwa künstlichen chemischen Reaktionen auf Laugen und Säuren, wie sie z. T. schon Maire angeregt und neuerdings Singer aufgenommen hat. Ich habe 1932 systematisch alle vorkommenden Arten frisch, im übrigen alle meine Exsikkate mit konzentrierten Säuren (HNO_3, HCl, H_2SO_4) und Laugen (NaOH) geprüft, bin aber zu dem Ergebnis gekommen, daß bei den Täublingen[1]) diese Reaktionen, so stark sie auch oft in Erscheinung treten, kaum irgendwelche neuen spezifischen Erkennungsmittel zutage fördern; sie sind nicht für die Art typisch, sondern für die Farbe, gleiche Farbe reagiert bei fast allen Täublingen auch gleich, und jede Art weist fast ebensoviel verschiedene Säure- und Laugereaktionen als Variationen der Hutfarbe auf. Es lohnt wirklich nicht, alle diese scheinbar so mannigfaltigen und doch gesetzmäßig und generell nach der Hutfarbe abgestuften Farbreaktionen mitzuteilen. Nur in wenigen Fällen, wo vielleicht Besonderheiten vorliegen, gebe ich sie an. Lauge färbt im allgemeinen sowohl die grünen wie roten und violetten Hutfarben in gleicher Weise mit sehr kontrastierenden, feuerroten bis gelben Farbtönen, die am ehesten mit den verschiedenen Nuancen polierten Birkenholzes vergleichbar sind, um so röter (bis siegellackrot), je dunkler die ursprüngliche Farbe, umso gelber (chrom- bis zitron- und honiggelb), je heller die Farbe war. Feuerrote bis chromgelbe Hüte bleiben deshalb scheinbar negativ *(aurata, lutea)*, schmutziggelbliche Hüte der Foetentinae reagieren dunkler schmutzbraun. Viel schwächer werden die Hutfarben von Säuren verändert, am wenigsten die dunkelroten Farben; die hellroten werden oft noch leuchtender. Salpetersäure wirkt manchmal — aber nicht konstant! — auf die Farbe zerstörend (gelblich). Salzsäure gibt nichts Be-

[1]) Bei anderen Gattungen erhält man z. T. glänzende neue Spezifika! Vgl. meinen Artikel in Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. 1933, p. 137.

sonderes; wohl aber gibt Schwefelsäure manchmal etwas abweichende Färbungen, manchmal recht konstant — ob auch spezifisch? Die Versuche Potrons, auf die Singer hinweist, mit wässerigen Auszügen differentielle Reaktionen zu erhalten, habe ich bald aufgegeben, sie sind sehr subtil, ich glaube nicht, daß sie sich lohnen. Batailles älterer Anregung, den Farbumschlag des Hutes beim Kochen zu beobachten (für *atropurpurea* angegeben), bin ich länger nachgegangen, aber auch hier zur Überzeugung gekommen, daß sich wenige spezifische Differenzen ergeben: alle dunkelroten Hüte schlagen beim Kochen in Violett um! Nur für *parazurea* habe ich dabei ein wertvolles und aufschlußreiches Merkmal entdeckt: selbst auf reingrünen Formen dieser Art kommen (zum Unterschied von *graminicolor*) beim Kochen porphyr-violettliche, ja selbst pfirsichrosa Farbtöne zum Vorschein, die nicht wie bei *grisea* neben, bzw. unter den grünen Pigmenten zu lagern, sondern als chemische Komponente in dem grünen Farbstoff zu stecken scheinen und beim Kochen als unlöslich allein zurückbleiben, ähnlich wie das auch beim Fleckigwerden in der Natur geschehen mag. Farbige Kügelchen, die Maire bei *atropurpurea*, und schwarzgrüne kristalline Körnchen, die er neben gelöstem purpurnem Farbstoff bei *cyanoxantha*, *grisea* und *Romellii* unter dem Mikroskop gesehen hat, habe ich trotz eifrigen Suchens nicht entdecken können; ich habe körnige Pigmente bis jetzt nur in den Hyphen der kupferroten Stielbasis von *pectinata* gefunden, ferner gelegentlich in den Cystiden an gelbflockigen Lamellenschneiden von *ochroleuca*.

Ich persönlich messe den Hutfarben einen großen Erkennungswert zu; man wird sich dessen bewußt, wenn man einen Bläßling oder eine Fotografie beurteilen soll. Ich mache deshalb den Versuch, auf den Farben eine Bestimmungstabelle aufzubauen, natürlich nur für die häufigsten Farbformen. Es gibt Arten mit sehr konstanten Farben. Auch wo dieselbe Farbe mehreren Arten zuzukommen scheint oder wo bei einer Art mehrere Farben vorkommen, erkennen wir eine Art wie eine Gartenblume oft schon von fern und auf den ersten Blick an der besonderen Farbnuance, und es handelt sich dann darum, für das, was wir mit dem Auge intuitiv erfassen, einen adäquaten Ausdruck, einen guten Vergleich zu finden, durch den wir uns dem Leser verständlich machen. Das ist eine Schwierigkeit, die bei den Farben oft nicht viel geringer ist als bei den Gerüchen und ich habe oft jahrelang ebenso nach Farb- wie nach Geruchsvergleichen gesucht. Jedenfalls ist es wichtig, daß dies als Aufgabe der Beschreibung erkannt und die Kunst der Beschreibung in dieser Richtung weiterentwickelt wird. Das Günstigste wäre es, wenn man für jede Art Vergleiche finden könnte wie etwa zwischen den Farben von *paludosa* und einem rotbackigen Apfel, Vergleiche, die auch die ganze Variationsbreite der Farben, den Glanz der Oberhaut usw. umfassen. Die ursprünglich ebenfalls von Vergleichen herrührenden üblichen Farbbezeichnungen eignen sich, gerade weil sie eine gewisse Variationsbreite einschließen, im all-

gemeinen zur Bezeichnung der variablen Täublingsfarben besser als exakte Farbbestimmungen nach wissenschaftlichen Farbatlanten (vorausgesetzt, daß man sie richtig gebraucht und nicht das grüngelbe Zitron mit Orange, Purpur mit Violett verwechselt). Leider sind freilich manche Bezeichnungen allzu vag oder werden selbst von Farbatlanten in ganz verschiedenem Sinn gebraucht, so „blutrot", „ziegelrot", „fleischrot", selbst „lachsrot" oder „umbra", und „sepia" bei Saccardo, Ridgway und anderwärts. Arten wie *pectinata*, *sororia*, *Velenovskyi* usw. lassen sich gar nicht festlegen ohne Definition dieser Farbbegriffe. Ich habe mich deshalb entschlossen, bei den meisten Arten die Farbbezeichnungen Ridgways beizufügen, damit unsere Arten auch jenseits des Ozeans richtig verstanden werden können. Insbesondere betone ich, daß ich unter „Blutrot" nicht wie Saccardo eine Nuance von Purpur-Karmin, sondern eher eine durch eingemischtes Schwarz getrübte Nuance von Zinnober (etwa = dunkel Kadmiumrot), unter Fleisch- und Lachsrot die Farben der Fleischwaren (etwa entsprechend satteren oder blasseren Tönen des Indischrot unserer Aquarellfarben: ich benütze die Horadamfarben der Firma Schmincke, Düsseldorf, deren Farbkatalog gratis zu erhalten ist), unter Lila ein rötliches und blasseres Violett, unter Umbra im Sinn der Horadamfarbe etwa das, was Saccardo isabell nennt, unter Sepia (Horadam) dagegen etwa Saccardos Umbra verstehe. Ein wichtiges Hilfsmittel für Festlegung der Farben sind natürlich die in der Literatur existierenden Abbildungen; ich zähle sie in der Reihenfolge ihres Erkennungswertes auf und kennzeichne diesen näher durch Ausrufezeichen, Fragezeichen oder kritische Bemerkungen.

b) Die Oberhaut. Die Oberhautmerkmale sind zwar fast durchweg minutiös und verlangen ein sorgfältiges Studium, am besten mittels starker (20facher) Lupe, sind aber recht mannigfaltig und systematisch von großer Bedeutung. Es zeigt sich hier die ganze Schwierigkeit der Täublingsbeschreibung. Zumeist schon seit Fries unterscheidet man die trockene, feuchte und schmierige, die glatte und die rauhe bis samtige (velutine), die kahle und die bereifte, die glänzende und die glanzlos matte (opake), die fehlende, die angewachsene und die mehr oder weniger ablösbare, endlich die dicke oder dünne, feste oder wenig feste Oberhaut. Aber freilich, alle diese Unterschiede sind außerordentlich fließend, Plus-Minus-Qualitäten, um nicht zu sagen Kautschukbegriffe, vor allem sehr abhängig von äußeren Bedingungen und darum in der individuellen Ausbildung wenig konstant, und so sehr sie gefühlsmäßig bei der Unterscheidung der Arten bestimmend sein können, so schwer ist es, sie in der Beschreibung differentiell und graduell so zu erfassen und zu bezeichnen, daß dem Leser der Unterschied so deutlich wird wie er dem Beschreiber vor Augen steht. Mit den kurzen Angaben der alten Diagnosen: „schmierig", „glänzend" usw. ist wenig anzufangen. Fast alle Arten können unter Umständen mehr oder weniger schmierig, fast alle mehr oder weniger

trocken und glanzlos werden. Maire hat darauf hingewiesen, daß unter den Siccae Batailles sich Arten befinden, die bei Regen schmierig werden. Man kann sogar sagen: es ist für eine ganze Anzahl trockener Arten geradezu bezeichnend und für die rauhen Arten fast die Regel, daß sie durchfeuchtet ganz besonders schmierig aufquellen, während umgekehrt viele lange glänzend-feucht bleibende Arten wenig schmierig werden. Maire glaubt, daß doch eine Gruppe völlig und ständig trockener Arten übrig bleibe, und nennt als Beispiele *lepida*, *virescens* und *amoena*. In dieser Unbedingtheit trifft das leider nicht zu; man muß mindestens sich immer darauf gefaßt machen, daß infolge von Zersetzungsprozessen, die gar nicht immer evident zu sein brauchen und selbst junge Pilze betreffen können, auch diese Arten mehr oder weniger schmierig angetroffen werden. Besonders häufig ist mir das bei *virescens* begegnet, deren Trockenheit in der Literatur schon Dogma geworden ist, und *amoena* habe ich seltsamerweise die paar Male, wo ich sie in Deutschland selbst fand, so schmierig angetroffen, daß sie makroskopisch von *grisea* nicht zu unterscheiden war. Beim schmierigen Glanz ist die Oberhaut bis zu 1 mm tief durchsichtig gequollen und erinnert an eine Speckschwarte (speckiger Glanz). Ist oder wird diese Schicht sehr dünn, so entsteht der verhaltene Glanz oder bloßes schwaches Reflektieren, das aber auch die Folge einer glatten Oberfläche sein kann. Auf letztere möchte man vor allem den trockenen Glanz zurückführen; ich habe aber zu meiner Verwunderung mehrfach (u. L.) festgestellt, daß solche trocken glänzenden Oberhäute mehr oder weniger feinkörnig wie eine Gänsehaut sein können, und der Glanz von den spiegelnden Abhängen oder von der länger sich haltenden speckigen Durchsichtigkeit grade dieser Höckerchen herrührt. Nicht verwechseln darf man damit den seidigen Glanz; er beruht wohl meist auf einem Zusammenbruch der Oberhaut in Form einsinkender größerer, scharf abgegrenzter Hautpartien (Plasmolyse?) und geht dann meist auch mit einer fleckigen Zerstörung der Farbe einher, mag aber für einige Arten bezeichnend sein. Im allgemeinen kann man etwa unterscheiden: 1. einige wenige Arten, die auffallend wenig oder selten schmierig werden und gewöhnlich ganz trocken bleiben; 2. solche, die wenig schmierig werden aber lange feucht und mehr oder weniger glänzend bleiben; 3. solche, die lange recht schmierig bleiben; 4. solche, die auch nach dem Trocknen noch mehr oder weniger stark glänzen; 5. solche, die sehr schmierig aufquellen und dann mit einem dicken Kleister bedeckt sind, aber rasch trocken und jeden feuchten Glanz verlieren; 6. die Hauptmasse der Arten, die früher oder später trocken und glanzlos werden.

Nach der Oberflächenbeschaffenheit pflegt man zwischen glatt und rauh zu unterscheiden. Leider ist auch dieser Unterschied durch zahlreiche Übergänge verwischt, so daß man in vielen Fällen wirklich nicht recht weiß, wie man die Oberhaut nennen soll. Völlig glatt ist sie vielleicht überhaupt nie, unter Lupe wird man stets eine schwache, verwaschen-

höckerige Unebenheit entdecken und von da alle Übergänge bis zur Ausbildung einer ausgesprochenen Gänsehaut, von Samt, Chagrin, Warzen und Adern wahrnehmen können; auch können diese Verhältnisse in weitem Ausmaß bei einer und derselben Art variieren. Von velutin sollte man nur sprechen, wenn die Rauheit mit bloßem Auge durchaus deutlich wird. Zum Teil wird die samtige Struktur dadurch auffallender, daß die Erhabenheiten satter oder dunkler gefärbt sind, wie denn wohl die Rauheit im wesentlichen durch ungleiche Ausdehnung beim Wachstum entsteht. Die Dehnung ist meist am geringsten in der Mitte, am stärksten gegen die Peripherie; die Mitte ist darum gewöhnlich am dunkelsten, geschlossen oder läßt u. L. nur geringe Anzeichen beginnender felderiger Sonderung erkennen, gegen den Rand sind die Schollen weiter auseinander gerückt oder gleichmäßig in Warzen, Körnchen oder Punkte zerteilt. Bei einigen Arten weist diese Auflösung eine ausgesprochen konzentrisch-tangentiale Anordnung auf, so daß man von konzentrischwellig sprechen oder sie mit Wolkenbildung vergleichen kann. Eine Wetterwirkung, aber doch für manche Arten bezeichnend ist, daß die Zerklüftung oft bis ins Fleisch geht und auf der Scheibe tiefe felderige Risse oder am Rand feinere radiale Rißchen, „cutefracte“ Formen, erzeugt.

Etwas ganz anderes, wenn auch vielfach mit Samthaut verknüpft und darum nicht immer reinlich unterschieden, ist die bereifte Haut. Die Bereifung besteht meist aus weißlichen oder hell erdbräunlichen, punktförmigen, u. L. aber oft faserförmigen, selten einen porös zusammenhängenden dünnen Schaum oder Schorf bildenden Flöckchen, bald mehr auf der Mitte, bald mehr am Rand, meist in lockerer Streuung, sie können aber auch einen dichten, dünnen Hauch bilden und dann die Gesamtfarbe des Hutes ähnlich beeinflussen wie Einmischung von Deckweiß in eine Aquarellfarbe. Im ganzen habe ich Bereifung bei nicht weniger als 28 Arten festgestellt, freilich handelt es sich dabei z. T. mehr um ein gelegentliches Vorkommen; kleiner ist die Zahl der Arten, für die Bereifung sehr typisch und darum ein wichtiges Erkennungsmittel ist; völlig konstant dürfte sie bei keiner sein. Als einziges Merkmal zur Unterscheidung einer besonderen Art oder auch Varietät will mir Bereifung etwas fragwürdig erscheinen; das gilt für Bresadolas *leprosa*, vielleicht auch für Singers *Mairei*. Da Bereifung auch am Stiel vorkommt, so liegt der Gedanke nahe, sie sei als Rest eines Velum universale aufzufassen, zumal außerhalb Europas deutlicher beschleierte Arten vorkommen. *Vinosa* habe ich tatsächlich schon derartig stark flockig bereift gesehen, daß ich bei dem starken Kontrast der hellen Flocken gegen den dunklen Untergrund im ersten Augenblick an eine *Amanita* dachte. Bei *virescens* ist es mir sehr wahrscheinlich, daß es sich um ein Velum handelt, denn die felderigen Schuppen dieser Art entstehen nicht (oder nicht nur), wie es meist dargestellt wird, durch Zerreißen der Oberhaut selbst, sondern durch Auflösung einer besonderen, mikroskopisch wohlgesonderten blasig-

zelligen Oberschicht. Makroskopisch sehr ähnlich kann die Sache bei *parazurea* aussehen, der Reif kann hier einen zusammenhängenden, später zerreißenden Schorf bilden. Aber nur bei *amoena* findet sich in den Oberhautwimpern ein sicheres Analogon zu jener blasig-flaschigen Oberschicht von *virescens*. Im übrigen scheint in den meisten Fällen die Ursache der Flockenbildung nichts anderes als eine isolierte Vertrocknung vereinzelter Oberhautelemente selbst zu sein, insbesondere auffallend langer und herausragender, büschelig gehäufter Hyphenhaare, vielleicht auch von Cystiden. Nicht zu verwechseln mit dem Reif ist die beim Trocknen mancher Arten — charakterisch und spezifisch? — oft zu beobachtende weiße mehligkörnige Ausblühung besonders in der Randzone. Einen Reif ganz besonderer Art habe ich einmal bei der var. *pruinata* (p. 506) gesehen.

Bildet der Reif einen zusammenhängenden Schorf wie bei *virescens*, *parazurea* und *mustelina*, so kann man die Oberhaut oft fast filzig nennen. Von echtem Filz möchte ich nur bei den *Compactae* sprechen, zu denen ja *mustelina* überleitet, besonders bei *delica* und *pseudodelica*. Dieser echte Filz entsteht dadurch, daß die Epikutis nicht bloß eine dünne aufgelockerte Oberschicht des Hypoderms, mit vereinzelten verlängerten Hyphenhaaren allenfalls, darstellt, sondern ganz allgemein noch die Fähigkeit hat weiterzuwachsen, auch Fremdkörper zu überwuchern und einzuschließen.

Von diesem Filz wieder wohl zu unterscheiden ist die kleingrubig-faserige Rauheit, wie sie die Oberhaut besonders bei *sanguinea* und ihren Abarten zeigt. Hier handelt es sich nur um eine extreme Ausbildung eines andern weiter verbreiteten, oft sehr spezifischen Oberhautmerkmals: der radialen oder radialnetzigen Aderung. Diese Adern haben eine große Ähnlichkeit mit den Wasseräderchen der Stielhaut und liegen wie diese meist unter der Oberhaut. Es ist eine Folge und ein Zeichen von deren Dünnheit, wenn sie durch die Oberhaut hindurch sichtbar werden. Bei *Sanguinea* kann man fast von einem Fehlen der Oberhaut sprechen. Es ist auch möglich, daß diese Adern durch eine radiale Anordnung der Saftadern entstehen und zum Hypoderm selbst gehören. Nicht selten beobachtet man einen Übergang von radial gestreckten Höckern und Warzen in Adern. Besonders häufig zeichnen sich die Adern in den konvexen Zonen des Hutes durch, doch auch gegen Mitte. Wo sie die Randriefung fortsetzen wie bei den kammrandigen Arten, können sie der Oberhaut fast den Charakter inocyboider Faserigkeit verleihen.

Die Abziehbarkeit der Oberhaut ist dadurch bedingt und davon abhängig, daß ihr Gewebe von dem des darunter liegenden Fleisches sich durch größere Festigkeit abhebt. Wo diese Differenz sehr groß und gleichmäßig bis zur Mitte ist, da ist die Oberhaut in ganzer Ausdehnung leicht abziehbar und geht bei schmierigen Arten oft von selbst während des Einsammelns ab; ein gutes, auf eine begrenzte Zahl von Arten beschränktes Merkmal. Ebenso charakteristisch ist für andere Arten die

(fast) völlig unabziehbare oder „angewachsene“ Oberhaut. Diese ist entsprechend bedingt durch eine geringere Festigkeitsdifferenz, sei es daß die Oberhaut weniger fest, sei es daß das Hutfleisch weniger locker ist. Daneben scheint noch die Rauheit und die Trockenheit der Oberhaut der Abziehbarkeit abträglich zu sein, auch bei ein und derselben Art. Auch andere Veränderungen, der Fleischkonsistenz durch das Alter, der Hautkonsistenz durch Versendung, können die Abziehbarkeit erhöhen oder verringern, was den Wert des Merkmals stark beeinträchtigt. So habe ich bei *virescens*, die Maire als Typus eines unabziehbaren Täublings anführt, wiederholt eine frisch fast bis zur Mitte abziehbare Oberhaut notiert. Die große Masse der Täublinge ist frisch vom Rand her zur Hälfte bis drei Viertel des Radius abziehbar; gegen Mitte keilt die Oberhaut gewöhnlich dünn aus. Wo sie statt dessen in gleicher Dicke abbricht, darf man oft annehmen, daß sie in frischerem Zustand ganz abziehbar wäre. Bei einigen Arten löst sich die Oberhaut des wachsenden Hutes vom Rand los, so daß dieser entblößt wird: weder konstant noch völlig spezifisch und doch ein guter Fingerzeig besonders für *vesca*.

Man pflegt anzugeben, ob das Fleisch unter der abgezogenen Oberhaut farblos oder durchgefärbt ist. Der Kürze halber spreche ich im letzteren Fall von einer durchgefärbten Oberhaut. Im allgemeinen sind die nicht auskeilenden, in gleicher Dicke völlig abziehbaren Oberhäute nicht durchgefärbt; farbige Flammen finden sich meist in den auskeilenden Partien. Für einige Arten sind aber tiefe und selbst andersfarbige Durchfärbungen charakteristisch. Die Dicke und Festigkeit der Oberhaut zeigt geringe und schwer feststellbare Differenzen, die auch mit der Feuchtigkeit stark schwanken. So ist die Oberhaut von *pectinata* im gequollenen Zustand dick (vgl. Ricken), im trockenen sehr dünn. Einige Arten haben besonders dünne oder besonders wenig reißfeste, andere besonders feste oder gummiartig elastische Oberhaut.

c) Form, Größe und Dicke des Hutes. In der allgemeinen Form weichen die Täublinge sehr wenig spezifisch voneinander ab. Sie beginnen so gut wie alle mit einer mehr oder weniger kugeligen, halbkugeligen oder glockigen Gestalt, die mit fortschreitendem Wachstum sich mehr und mehr abflacht und früher oder später in der Mitte niedergedrückt bis trichterig wird. Die übliche Angabe: „gewölbt, abgeflacht, niedergedrückt, trichterig“, die seit Fries fast bei keiner Beschreibung fehlt, ist in dieser Form so gut wie wertlos und kann ruhig wegbleiben, da sie generell, nicht speziell ist. Gewisse spezielle Unterschiede liegen in dem Tempo, in dem diese Entwicklung durchschritten wird. Es gibt Arten, die sich besonders oft und lang in Kugel-, Apfel- oder Blasenform darbieten, bei denen der Rand besonders lange und besonders stark eingerollt bleibt; andere, die sich besonders früh abflachen oder typisch mit scheibig oder tellerförmig niedergedrückter Mitte oder trichterig auftreten. Ziemlich charakteristisch ist für eine Anzahl Arten die Ausbildung eines

Nabels schon beim jungen Pilz; ebenso bezeichnend und auf wenige Arten beschränkt ist ein kegelförmiger Hut, der bei der Ausbreitung einen Buckel zurückläßt. Weniger brauchbar für die Artunterscheidung, weil wohl durchweg abhängig von den Bedingungen, unter denen ein Pilz sich aus dem Boden herausarbeiten muß — aber auch sie können ja typisch sein! — ist die Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Form. Immerhin kann man wohl sagen, daß gewisse Arten zu Deformationen, exzentrischer Haltung usw. neigen. Besonders gilt dies vielleicht von buchtig-welligen oder gar lappigen Verbiegungen des Randes, die recht selten sind.

Wichtig und notwendig ist die Feststellung der Randform. Der Rand heißt scharf, wenn auf dem Radialschnitt die Huthaut und Lamellenschneide (fast) einen spitzen Winkel bildet, stumpf, wenn beide Linien durch eine sanftere Kurve ineinander übergehen, im extremen Fall abgerundet, wobei meist die Kontur des Hutrandes selbst (ein)gebogen ist und sich in die Lamellenkontur fortsetzt. Dazwischen bestehen natürlich alle möglichen Übergänge, auch verändert sich die Randform individuell und mit dem Alter wird sie meist stumpfer; wo der Rand in der Jugend eingebogen ist, kann aber auch das Gegenteil eintreten. Das Merkmal hat systematische Bedeutung und besonders bei den extremen Vertretern hohen Erkennungswert; bei Einzelbestimmungen darf man ihm aber keinen übertriebenen Wert beilegen.

Die Ausbildung der Randriefung ist wesentlich abhängig von der Dicke und Konsistenz des Fleisches am Rand sowie vom Alter. Im Alter können fast alle Arten gerieft werden, die bloße Angabe „gerieft“ in den alten Diagnosen ist darum recht wertlos. Man muß vielmehr angeben, ob eine Art von Anfang an gerieft, ob sie breit oder schmal gerieft, ob sie lang oder dauernd glattrandig bleibe. Die Riefung kann regelmäßig oder unregelmäßig und partiell, diffuser oder ausgeprägter („gerippt“) sein. Wenn die Queradern des Lamellengrundes sich durchzeichnen, entstehen Höcker, die sich meist mit den Rippen kombinieren (höckrige Riefung). Ob durchsichtige Riefung, die Rea für seine *mitis* angibt, als etwas Spezifisches zu betrachten ist, bedarf noch der Klärung; sie findet sich sonst gelegentlich als Folge starker Durchwässerung. Besonders breit und konstant geriefte Formen nenne ich kammrandig. Nicht selten kommt selbst bei Arten, die als glattrandig gelten dürfen, abnorm breite Riefung vor, allerdings meist nur partiell; die individuelle Variabilität ist recht erheblich.

Der Durchmesser des Täublingshutes schwankt zwischen 2 und 20 cm; die meisten Arten schwanken im erwachsenen Zustand etwa zwischen 4 und 9 cm, man darf sie als mittelgroß bezeichnen. Arten, die 6 cm selten übersteigen und um ein Mittel von 3—5 cm schwanken, nenne ich klein; noch kleinere Formen winzig. Arten, die 10 cm häufig übersteigen, nenne ich groß. Kleinheit und Größe sind, bei reichlichem Beobachtungsmaterial meist gute Bestimmungsmerkmale, aber keineswegs

zuverlässig und bei Einzelbestimmungen vorsichtig zu benützen; nicht selten findet man von großen Arten wie *integra* ganze Nester klein oder von kleinen Arten wie *lutea* groß, so daß selbst der Kenner stutzig werden kann. Arten, die sich fast bloß durch Kleinheit unterscheiden sollen, wie *fragilis* sensu Bres., *minutalis* Britz., *serotina* Quél., *smaragdina* Quél., bin ich immer geneigt, für bloße Formen zu halten.

Die Dicke des Hutes ist im allgemeinen proportional dem Durchmesser, und zwar darf man als normal betrachten und braucht es als generell nicht besonders zu erwähnen, wenn der Hut in der Mitte, am Lamellenansatz gemessen, etwa soviel Millimeter dick ist wie er Zentimeter im Durchmesser mißt. Wenn ich von dick oder dünn spreche, so meine ich immer ein Über- oder Unterschreiten dieses Verhältnisses, nicht die absolute Dicke des Hutes, deren Angabe nur bei Extremen Zweck hat. Für manche Arten ist es charakteristisch, kommt aber gelegentlich im Alter bei vielen Arten vor, daß das Hutfleisch (auf dem Radialschnitt) allmählich, trichterig, in den Stiel übergeht. Nach dem Rande zu verdünnt es sich meist allmählich; Fälle abrupter Verdünnung kommen vor, sind aber kaum spezifisch. Man kann von schmalhäutig, breithäutig und ganzhäutig sprechen; in den meisten Fällen (aber nicht immer!) spiegeln sich diese Verhältnisse in der Riefung wieder.

Ich halte es für angezeigt, die Konsistenz des Hutfleisches dann besonders zu vermerken, wenn sie nicht mit der des Stielfleisches konform geht. Man wird also den harten, den festen, den elastischen, den zähen, den starren, den starr-gebrechlichen, den weichen und den mürben Hut unterscheiden müssen. Von der Konsistenz des Hutfleisches hängt es auch ab, ob ein Hut leicht einreißt. Besonders bei mürben Arten, wie *parazurea*, findet man sehr typisch oft tiefe Spalten, die nicht am Rand, sondern in der Mitte des Hutes aufklaffen.

2. Die Lamellen.

Die Beschreibung der Lamellenmerkmale ist am frühesten ausgebildet worden. Es lassen sich beschreiben, Farbe, Schneide, Breite und Form, Dicke, Konsistenz, Dichte, Queradern, Gabelung und Untermischung mit kürzeren, etwaiges Tränen.

a) Die Farbe der Lamellen spielt bei den Täublingen zwischen fast rein weiß und fast orange, parallel der Staubfarbe, ist aber nicht bloß durch die Staubbedeckung, sondern durch die mit der Sporulation einsetzende Färbung der Basidienschicht bedingt, mit Ausnahme einiger weniger sehr charakteristischer Fälle, wo die Lamellenfläche meist dauernd blasser bleibt als der Staub *(aurata)*. Auch durch Zusammenballen des Staubes kann ein größerer Kontrast entstehen, die Fläche erscheint dann pulverig-mehlig überstreut und es wird vielfach behauptet, das sei für gewisse Arten charakteristisch (*nauseosa:* Singer). Einige Arten haben eine spezifische, wenn auch nicht immer konstante Farbtönung der Lamellen

und sind dadurch gut gekennzeichnet. Beachtenswert ist auch die weiter verbreitete Neigung der Lamellen, fleckig zu werden oder auf Berührung, beim Liegen oder Trocknen anzulaufen. Dichte, braunfleckige Punktierung, etwa wie Sommersprossen, deutet auf vertrocknete Tränen hin.

Der normale Lamellenfarbton ist für die Bestimmung einer Art im freien Feld von ähnlicher Wichtigkeit, wie für die definitive Festlegung die Staubfarbe. Man lernt nach einiger Übung aus der Lamellenfarbe auf die ungefähre Sporenstaubfarbe schließen. Aber freilich kann man sich darin auch täuschen, besonders wenn man unreife oder sterile Lamellen verwendet, die immer mehr oder weniger weißlich sind. Crawshay hat eine Skala von 11 Farbnuancen von weiß bis orangeocker aufgestellt und gibt, sehr mit Recht, sowohl die Farbe der Lamellenfläche, im Radialschnitt, wie die Gesamtfarbe der Lamellen, von unten her betrachtet, an. Letztere erscheint meist wesentlich satter, gelber; freilich ist gerade dieser durch den Reflex und wohl auch durchscheinendes Licht verstärkte Farbschein schwer definierbar, weil fast in jedem Sektor etwas anders. Die Feststellung ist recht mühsam und ohne Crawshays Farbskala weder ausführbar noch mitteilbar. Stufe 1—4 entsprechen ziemlich genau A—D der Staubskala, ebenso 8—9 ~ E, 10 ~ G, 11 ~ H (etwas satter orange), dazu kommt dann noch 5, ein blasseres, 7, ein satteres Zitron und vor allem der sehr häufige Farbton 6, den Crawshay als „primelfarbig" bezeichnet. Soweit ich bis jetzt Crawshays Feststellungen überprüfen konnte, bin ich doch recht oft zu etwas abweichenden Ergebnissen gekommen, ein Beweis, daß die Lamellenfarben auch im Reifestadium in viel höherem Maße variieren als etwa der Staub. Ganz besonders will mir scheinen, daß Crawhays no. 1, die reinweiße Farbe, so gut wie nie vorkommt, selbst nicht bei *densifolia* und *cyanoxantha*, mindestens nicht konstant; am ehesten noch bei *azurea*, wo sie wirklich auffällt. Ich finde sehr häufig bei den Weißsporern gelbliche, noch häufiger allerdings wässerig-(grünlich-)blasse oder etwas schmutzige Töne, die Crawshay nicht verzeichnet. Crawshay benutzt die Lamellenfarbe als Grundlage für die Bestimmung, begnügt sich allerdings für diesen Zweck mit drei Kategorien: I weiß bis blaß, II sattkrem bis blaßocker, III ocker bis dotterorange. Man wird im allgemeinen nicht fehlgehen, wenn man Kategorie I mit meinen Weiß- bis Blaßsporern, Kategorie II mit meinen Creme- bis Hellockersporern, Kategorie III mit meinen Ocker- bis Dottersporern identifiziert.

b) Die Lamellenschneide kann sich vor allem durch die Farbe abheben, und wo die Lamelle eine vom Staub abweichende Eigenfarbe hat, kommt diese meist am stärksten der Schneide zu. Zahlreiche rote Arten können besonders am Rand, selten in breiterer Zone oder gar bis hinten eine rote Schneide aufweisen. Es gibt Arten, wo diese Erscheinung besonders häufig auftritt, ein zuverlässiges Merkmal ist sie nicht, noch weniger als roter Stiel, mit dem sie ja wohl in Zusammenhang steht.

Blasse Schneide deutet auf Überwiegen der Cystiden über die Basidien. Eigentümlich ist bei einigen Arten besonders am Rand und in der Jugend ein leichter schwefel- bis zitrongelber Ton. Eine kleinflockig-schartige Schneide kann gelegentlich bei vielen Arten auftreten; charakteristisch ist sie besonders für *fragilis*, wo Fries sie schon beobachtet hat. Einige Arten zeichnen sich durch eine dicke, fast wulstige Schneide in der Jugend aus.

c) Die Form der Lamelle, wie sie auf dem Radialschnitt sich abhebt, verändert sich ziemlich stark mit der Entwicklung des Hutes. Der Lamellenrücken verläuft zuerst konvex-bogenförmig, wird dann flach und schließlich oft selbst konkav. Viel mannigfaltiger ist der Verlauf der Schneide. Sie kann in der Jugend ganz gradlinig als Sehne zum Bogen verlaufen, konkav sein oder mehrere sanfte konkave Schweifungen aufweisen oder auch von Anfang an mehr oder weniger bauchig-gewölbt sein; mit dem Alter wird sie meist immer deutlicher bauchig, um so mehr, je stärker der Hut trichterig wird. Lamellen, die in gleicher Breite am Stiel angewachsen wären, kommen bei den Täublingen nicht vor, fast immer verschmälern sie sich nach hinten, und die Unterschiede zwischen der angewachsenen, angehefteten, buchtig oder mit Haken angehefteten und der herablaufenden Lamelle sind hier sehr gering und meist viel größer von Individuum zu Individuum, besonders mit dem Alter, als von Art zu Art. Dadurch, daß mit dem Alter die Stielspitze oft breit ausladend in den Hut übergeht, kann eine anfangs angewachsene Lamelle nacheinander herablaufend, angeheftet und schließlich frei werden. Nach meiner Erfahrung ist es im allgemeinen kaum der Mühe wert, alle diese Verhältnisse zu registrieren. Für einige Arten ist die hinten ausspitzende oder leicht herablaufende, für andere die hinten buchtig abgerundete Lamelle bezeichnend; stark herablaufende Lamellen kommen außer bei den Kompakten fast bloß bei *sanguinea* und *luteotacta* vor, aber selbst bei diesen nicht konstant. Immerhin ist deren Neigung zu herablaufenden Lamellen entwicklungsgeschichtlich aufschlußreich. Wichtiger und konstanter als die Form der Anheftung ist die vordere oder Randform der Lamelle; von ihr hängt im wesentlichen der spitze oder stumpfe Rand ab. Die Zahl der Arten mit stumpfem Rand ist groß, kleiner die mit ausgesprochen scharfem Rand, der darum ein gutes Kennzeichen darstellt. Sehr bezeichnend ist die sichelige, vorn und hinten ausspitzende und meist schmale Lamellenform.

Die Lamellenbreite variiert meist mit der Hutbreite, sie dürfte generell etwa soviel Millimeter betragen, wie der Hut Zentimeter breit ist. Von schmalen und breiten Lamellen rede ich nur da, wo dieses Verhältnis unter- bzw. überschritten ist; so hat *cyanoxantha* für meine Begriffe schmale Lamellen, obgleich diese bei der großen Art nicht selten bis 10 mm breit werden. Breite Lamellen können durch bauchige Schneide, aber auch durch stark konvexen Lamellenrücken erreicht werden; und es ist vielleicht manchmal

charakteristisch, ob die größte Breite in der Mitte oder mehr gegen den Rand zu erreicht wird. Viel Unterscheidungswert messe ich diesen Dingen nicht zu.

d) Auch die Dicke der Lamelle ist nach meiner Erfahrung sehr variabel bei einer und derselben Art. Für einige Arten ist eine dicke, wulstige, selbst gelegentlich gegen Rand flächig ausgebreitete Schneide in der Jugend bezeichnend, für andere eine dünne; ähnlich auch der Lamellengrund.

e) Hand in Hand damit geht meist die Konsistenz. Wenn auch alle Täublinge infolge des blasigen Charakters der Trama spröde-brüchige Lamellen haben, so bestehen doch ziemlich große Differenzen, die für den Kenner oft gute Indizien sind, aber das beruht auf großer Übung und läßt sich schwer begrifflich festlegen. So kann man von biegsameren zähllich elastischeren Lamellen, von schmierigweichen Lamellen, die beim Reiben miteinander verkleben, von mürbweichen, die so weich sind, daß man sie mit der Zunge am Gaumen zerdrücken kann, endlich von starrspröden Lamellen sprechen, die unter dem Finger sofort bröckelig umherspritzen.

f) Die Entfernung der Lamellen wächst selbstverständlich mit der Hutbreite, darum findet man bei großen Arten die Lamellen oft als entfernt, bei kleinen als gedrängt verzeichnet, wobei etwa 1—1½ mm am Rand gemessen als mittlere Entfernung gilt. Eine exaktere Feststellung der Dichte (Lamellenzahl: Hutdurchmesser)[1]) lohnt zum Glück nicht, dazu sind die speziellen Unterschiede viel zu klein, die individuellen zu groß. Nur *nigricans* hebt sich mit wirklich sehr entfernten Lamellen von allen anderen Arten ab, freilich auch sie nicht völlig konstant, aber doch wohl spezifisch von *densifolia* getrennt; dagegen läßt sich Bresadolas Unterscheidung einer dichtlamelligen *delica* von einer entferntblättrigen *chloroides* nicht aufrechterhalten, und auch *lutcotacta* ist nur extrem variabel.

Nach meinen Notizen wären die Lamellen als sehr gedrängt zu bezeichnen bei *caerulescens*, *viscida*, *helodes*, *Melzeri*, *badia*, als gedrängt bei *delica*, *pseudodelica*, *densifolia*, *azurea*, *amoena*, als fast entfernt bei *venosa*, *puellaris*, *emetica* und den meisten großen Täublingen. Ich finde aber in der Literatur meine Notizen nur teilweise bestätigt: *densifolia*, ja selbst *puellaris* geht dort unter „sehr gedrängt", viele der großen Täublinge unter „gedrängt", die blaublättrige *delica* unter „entfernt", und was Singer als „fast entferntblättrig" bezeichnet: *Queletii*, *rhodopoda*, *lutcotacta*, *rubicunda*, *heterophylla*, finde ich nur teilweise so, selbst vorwiegend gedrängtblättrig. Kurz: Die Entfernung der Lamellen hat, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, sehr geringen Unterscheidungswert und lohnt kaum

[1]) Ich verwende für meinen Hausgebrauch einen einfacheren Index: wenn z. B. der Hut 8 cm Durchmesser hat, stelle ich die Anzahl der Lamellen (z. B. 10) fest, die auf 8 mm des Randes kommen und notiere 10/8.

die Beschreibung, die meist umständlich so lauten müßte: „jung gedrängt, lange fast gedrängt, aber auch, besonders im Alter und bei größeren Exemplaren fast entfernt".

g) Auf die Untermischung der Lamellen mit kürzeren hat Fries einen großen Wert gelegt. Eine gewisse systematische Bedeutung ist ihr nicht abzusprechen. Die Sektion der *Compactae* hat fast in regelmäßiger Reihenfolge und Abstufung zahlreiche kurze Lamellen (auch ganz kurze Randlamellchen) zwischen den durchlaufenden aufzuweisen: ein wichtiges Merkmal. Auf der anderen Seite kann man feststellen, daß die Ockersporer nur selten kürzere Lamellen aufweisen *(rubra* und *olivacea*, von Singer als „untermischt" bezeichnet, sind es nach Bresadolas, bzw. meinen eigenen Notizen gewöhnlich nicht); umgekehrt werden von den Hellsporern nur ganz wenige Arten *(melliolens, azurea, elegans)* übereinstimmend als gleichlamellig bezeichnet und als stärker untermischt kann ich die scharfen roten Cremesporer *(Queletii, exalbicans, rhodopoda, sanguinea)*, ferner *atropurpurea* und *farinipes* bestätigen. Besonders bezeichnend scheinen kurze Randlamellen in großer Zahl für *atropurpurea, rhodopoda* und *helodes* zu sein. Es mag also in dieser gruppenweisen Rückbildung der kurzen Lamellen schon ein gewisses Entwicklungsgesetz sich anzeigen; der spezifische Erkennungswert des Merkmals ist im allgemeinen minimal, da es, von den *Compactae* abgesehen, kaum jemals konstant ist; man erkennt das sofort, wenn man seine eigenen Notizen mit denen andrer Beobachter vergleicht. Die überwiegende Mehrzahl der Täublingsarten weist immer nur einige wenige kürzere Lamellen auf: das muß als typisch für die Gattung gelten und bedarf kaum besonderer Erwähnung und Prüfung.

h) Nicht selten bemerkt man bei genauerer Prüfung, daß die Kurzlamellen nicht völlig selbständig sind, sondern in der Tiefe noch leicht gabelig an Durchlaufende sich anheften. Die Gabelung hat ja die gleiche Aufgabe, Ausnutzung des nach außen sich vergrößernden Raums; sie ist ganz allgemein seltener gegen den Rand, häufiger gegen den Stiel und oft nur in der Form der paarigen Anheftung noch erhalten. Die Gabelung ist viel stärker verbreitet bei den Täublingen, starke Gabelung scheint für viele Arten charakteristisch, ein allgemeines Entwicklungs- oder Gruppengesetz kann ich nicht erkennen. Arten mit völlig ungegabelten Lamellen werden vielfach in der Literatur aufgeführt, ich habe sie aber in keinem Fall bestätigen können und glaube nicht daran. Man kann also nur schwache und starke Gabelung unterscheiden; beide Kategorien sind etwa gleich stark vertreten, es ist aber schwer, zwischen beiden Typen eine Grenze zu ziehen, bei vielen Arten ist die Gabelung außerordentlich variabel und nach meinen Beobachtungen vor allem abhängig von den Verbiegungen, die der Hut beim Herauskommen aus dem Boden erleidet. Verbogene Stellen weisen stets die stärkste Gabelung auf, dort können selbst wabig-netzige oder brückenartige Verwachsungen,

Rückwärtsgabelungen usw. entstehen, ohne daß man sie als arteigen bezeichnen dürfte.

i) Noch geringer dürfte die Spezifität und Konstanz der Anastomosen des Lamellengrundes, der Queradrigkeit sein. Sie nimmt wohl mit dem Abstand zwischen den Lamellen zu, ist darum am Rand stärker entwickelt und fehlt hier wohl nirgends völlig. Auch eine gewisse Parallelität mit der Ausbildung der Gabelung, auch mit den Hutverbiegungen liegt vor; oft geht Hand in Hand mit der Ausbildung der Queradern eine wellige, selbst faltige Ausbildung des Lamellenrückens, im Gegensatz zur straffen Lamelle kann hier die Fläche vielfach muschelige Wölbungen aufweisen. Dünne Lamellen sind im allgemeinen schwächer queradrig als dicke und starre. Singer glaubt, eine Abhängigkeit der Aderung von der Bodenfeuchtigkeit bestätigen zu können. Eine ganz eigenartige feine dichte Querstrichelung der Fläche vom Grund her, wie sie bei Cortinarien häufig ist, fand ich bei *farinipes*, aber nicht konstant. Häufig starke Aderung zeigen vielleicht die meisten Ockersporer, die *Foetentinae* und die *Decolorantinae*, sonst läßt sich kaum eine Gesetzmäßigkeit erkennen.

k) Das Tränen, gelegentlich bei sehr vielen Arten zu beobachten, ist immerhin für einige Arten recht charakteristisch und dort bei Regenwetter ziemlich regelmäßig anzutreffen; es ist wohl kein Zufall, daß alle diese Arten scharfrandig sind außer *fellea:* Lactariusnähe! *Foetens* steht mit seinen bernsteinbraunen Tränen einzig da.

3. Der Stiel.

Beschreibbar sind: Farbe, Oberhaut, Form, Größenmaße, Konsistenz des Stielfleisches.

a) Die Farbe ist im allgemeinen weiß und zwar sehr reinweiß, weißer gewöhnlich als die der Lamellen, besonders in der Jugend und vor der Berührung, solange die Oberhaut noch einen feinen Flaum trägt. Durch Alter und Feuchtigkeit können bei vielen Arten gelegentlich die unter der Oberhaut liegenden Sphärozystenbündel, die Wasseradern, ein mehr oder weniger wässerig-grauliches Aussehen annehmen und es selbst dem ganzen Stiel verleihen. Es gibt einige Arten, für die das fast typisch ist. Ein ähnlicher Effekt kann auch von der durchdringenden, leicht graulichen Fleischfarbe herrühren. Wohl zu unterscheiden von solcher leicht graulichen Tönung ist das starke asch- bis schwarzgraue Anlaufen in der *Nigricans-* und *Decolorans*-Gruppe. Einige Arten bekommen bei starker Durchfeuchtung ein eigenartiges hyalin-gelbliches, blaßwächsernes Aussehen bei glatt erscheinender Oberfläche. Andre färben sich mit dem Alter vom Fleisch her etwas bananenfleischartig gelblich. Die Stielbasis nimmt durch Alter, Berührung und andere Einflüsse gelbliche oder bräunliche, mehr oder weniger schmutzfarbige Töne an, doch kommt dies bei den meisten Arten gelegentlich vor und muß vorsichtig bewertet werden. Ich zähle in meiner Übersicht nur solche Arten auf, für die das einiger-

maßen typisch ist; vor allem genügt es nicht, eine Neigung zur „Gilbung" anzugeben, man muß feststellen, um was für einen gelben Ton es sich handelt. Viel spezifischer als die gewöhnlichen gelbbräunlichen Schmutztöne sind die klareren, ocker-, zitron- oder chromgelben Verfärbungen. Nicht wenige Arten zeigen eine Stieltönung, die der Färbung des Hutes entspricht, besonders rot, vom zartesten, kaum sichtbaren partiellen rosa Hauch bis zur intensiven bis an und selbst zwischen die Lamellen reichenden Purpur- oder Violettfärbung. Solch ein roter Stiel ist ein sehr auffälliges, für manche Arten auch gutes Merkmal, doch keineswegs konstant und zuverlässig, von Besonnung, Regen und anderen Umweltfaktoren abhängig, und man muß wohl mit der Möglichkeit rechnen, daß gelegentlich jede rote Art einmal rotstielig vorkommen kann. Gegen seltene Arten, die sich nur durch roten Stiel unterscheiden sollen, wie *roseipes*, wird man skeptisch sein dürfen.

b) Die Oberhaut ist äußerst dünn und niemals abziehbar, man dürfte überhaupt nicht von einer solchen reden, wenn ihr mikroskopischer Bau nicht eine gewisse Übereinstimmung mit der Huthaut aufwiese. Sie zeigt in früher Jugend fast immer einen mehr oder weniger deutlichen Flaum oder mehligen Charakter, der mit der Entwicklung früher oder später verschwindet oder sich in Flocken auflöst; manchmal erkennt man ihn, wenn er noch völlig geschlossen ist, nur an dem glanzlos stumpferen Weiß des Stiels. Unter Lupe erkennt man feine abstehende Härchen; sind sie geglättet anliegend (etwa wie bei einem Zylinderhut), dann bekommt der Stiel einen leicht seidigen Reflex, der sich später meist nur zwischen den Wasseradern erhält. Hat der Flaum eine größere Dicke wie bei *delica*, so bekommt man auf ihm beim Anfassen Abdrücke der Fingerbeere. Meist bleibt er an der Spitze am längsten erhalten; bei *amethystina* ist er an Basis am stärksten entwickelt und hinterläßt dort Flocken, die man wohl mit der Bereifung des Hutes in Zusammenhang bringen darf (Velumrudiment). Etwas anderes dürfte die Überwucherung der Stielbasis mancher Arten mit Myzelfäden sein, wodurch diese eigenartig ungeglättet-glanzlos wird. Ganz eigenartig sind die fast netzigmaschigen Querflocken bei *aurora*. Etwas besonderes ist auch die feine blasse abwischbare Überreifung auf satterem Grunde bei den *Sanguininae*; sonst sind meist gerade die Flocken satter gefärbt. Bei einigen Arten geht mit Vorliebe — gelegentlich kommt es wohl überall vor — bei der Streckung des Stiels die Auflösung der Oberhaut tiefer und führt zu körnig-schuppiger Struktur. Das Hervortreten der feinen netzigen Längsäderchen mit dem Alter ist bei den Täublingen eine generelle Erscheinung und bedarf kaum besonderer Erwähnung. Einige Arten machen davon eine bemerkenswerte Ausnahme und bleiben lange auffallend glatt; wieder andere zeigen oft eine sehr regelmäßige parallelfaserige Ausbildung. Dichte parallele Längsstreifen an der Stielspitze, die man gelegentlich beobachten kann *(sororia)*, rühren wohl von den ursprünglich anliegenden

Lamellen her und dürfen als zufällig gelten. Bei extremer Aderung kann der „Runzelstiel" entstehen, doch hängt die Runzelbildung mehr mit dem Lockerwerden des Fleisches zusammen.

c) Die generelle Form des Täublingsstiels ist der Zylinder oder die Walze. Sehr häufig sind schwache Anschwellungen nach unten, die Keulenform, und es gibt Arten, für die die Keulenform als typisch bezeichnet werden darf. Verbreiterungen der Stielspitze in den Hut hinein kommen bei sehr vielen Arten mit dem Alter vor, vielleicht lohnt es sich, die Arten zusammenzustellen, für die das einigermaßen charakteristisch ist. Viel spezifischer, wenn auch keineswegs konstant ist der nach unten sich verjüngende, „ausspitzende" Stiel. Seltener, auf wenige Arten beschränkt, trifft man den bauchigen Stiel. Ich habe mir noch einige Unregelmäßigkeiten wie eingeschnürte Stielspitzen, breitgedrückte, exzentrische Stiele für einige Arten notiert. Sehr bezeichnend für die kompakten Täublinge sind Längsgruben und -wülste an der Stielbasis, die das Aussehen zopfförmiger Stränge annehmen können.

Die Größenverhältnisse sind wie alle Stielformen in sehr weitem Ausmaß von den Bedingungen des Milieus, aus dem sich der Hut herausarbeiten muß, abhängig. Wenn man von einer Reihe von Arten sagen kann, ein langer Stiel sei für sie charakteristisch, so beruht das zumeist darauf, daß sie für gewöhnlich zwischen hohem Moos wachsen; findet man sie ausnahmsweise auf nacktem Boden, können sie durch Kurzstieligkeit sehr fremdartig wirken *(paludosa)*. Einen langen dicken Stiel nenne ich stämmig, einen langen dünnen schmächtig.

d) Eine eingehende und genauere Beschreibung, als es meist üblich ist, verdient die Konsistenz und ihre Veränderung mit dem Alter. Es gibt den „harten", d. h. zugleich starren und festen Stiel; den „festen", der geringere Starrheit und größere Nachgiebigkeit aufweist; den festen, ja harten, dabei starr-spröden Stiel, der jeder Zähigkeit entbehrt, bei stärkerer Belastung glatt durchbricht oder selbst durch„knallt" *(drimeia)* und immer einhergeht mit einem saftigen, glatt durchspaltbaren Fleisch, etwa Rübe oder Rettich vergleichbar, man könnte ihn starr-spröde nennen, wenn das Wort starr nicht oft mit spröde verwechselt würde. Sehr verschieden ist der spröde-gebrechliche Stiel, der bei geringer Belastung, z. B. meist beim Sammeln schon bricht und splittert; auch er kann saftiges, mit dem Messer leicht und glatt der Länge nach spaltbares Fleisch besitzen, dessen frische Schnittfläche u. L. feucht glänzt oder glitzert, dabei aber meist porös ist, „blasig-fleischig" (Rickem). Ähnlich ist mürbes, d. h. gleichzeitig weiches und gebrechliches, nicht saftiges Fleisch. Zähes Fleisch erkennt man daran, daß es sich nicht glatt schneiden läßt, sondern immer unter Messerdruck mehr oder weniger zusammenschiebt. Es kann hartzäh oder festzäh sein und heißt dann wohl auch in der Literatur „krümelig"; der Ausdruck ist aber mißverständlich, ich gebrauche ihn nicht. Das schwammige Fleisch, wie es die

meisten Arten im Alter bekommen, ist gleichzeitig zäh, weich und trocken, es läßt sich immer noch in großporiges, lockerschwammiges und kleinporiges, dichtschwammiges unterscheiden. Oft bleibt, während das Mark sich lockert, eine mehr oder weniger dicke Rinde fest, starr und selbst hart: der „ausgestopfte" Stiel. Im Mark können kleinere und größere Hohlräume entstehen, selten (bei *Lactarius*-nahen Arten wie *foetens*) ein Hohlraum über größere Teile des Stiels mit glatten Innenwänden, meist bei den spröde-gebrechlichen Arten mehrere übereinanderstehende, oft rhombische Kammern („gekammerthohl" zum Unterschied von den „schwammighohlen" Stielen weicher Arten). Vereinzelt und untypisch kommen solche Kammern auch bei festen und harten Arten wie *vesca* bei Trockenheit vor, es kann dann auch der ganze Stiel aufplatzen. Für manche Arten ist bezeichnend, daß sie beim Welken (besonders im Zimmer) ganz auffallend biegsam weich, auch fast wässerig-knorpelig werden, manchmal unter eigentümlichem Einschnurren. Die Konsistenz hängt stark vom Wetter ab, trockener Wuchs begünstigt die Festigkeit und man kann oft große Überraschungen erleben (vgl. *Mairei* Singer).

4. Das Fleisch.

Zu beschreiben nach Farbe, Farbreaktionen, (Konsistenz), Geschmack und Geruch.

a) Die Farbe des Fleisches ist gewöhnlich „weiß", aber selten so rein weiß wie die Stielhaut, man muß noch mehr als bisher versuchen, ihre Nuancen zu beschreiben, sie können unter Umständen für die Unterscheidung der Arten recht wertvoll werden. *Sanguinea*, auch *Queletii* zeigt meist einen schwachen, aber wohl unterscheidbaren meerbläulichen Ton, etwa wie bläulichweißer Zucker oder das Fleisch gewisser Apfelsorten, der besonders von dem zitrongelben Ton von *drimeia* stark absticht. Einige harte Arten haben einen schmutziggrünlichen oder wässeriggrünlichen Ton, einige weiche von Anfang an oder mit dem Alter eine mehr oder weniger starke gelbbräunliche Tönung, für die ich nur den Vergleich mit dem Farbton des Bananenfleisches fand. Ferner kommen charakteristische, wenn auch meist nur mehr oder weniger leichte gräuliche, braungräuliche, ockerliche, zitronliche und ledergelbliche Tönungen vor. Zu den spezifischsten Merkmalen überhaupt gehört das farbige Anlaufen besonders auf der Schnittfläche im Laufe von Sekunden bis zu Stunden, das Röten, Bräunen, Gilben und Schwärzen; auch bloße fleckige Verfärbungen in der Stielbasis, im Lamellenniveau oder im Zusammenhang mit Madenfraß können charakteristisch sein.

b) Die experimentellen chemischen Reaktionen des Fleisches, von Maire ins Licht gerückt, sind hauptsächlich von Melzer in sehr verdienstvoller Weise ausgebaut worden. Melzer hat eine ganze Anzahl wertvoller spezifischer Reaktionen gefunden, die auch in kritischsten Fällen oft noch eine Entscheidung gestatten. Es gehören heute auf den Tisch

des *Russula*-Spezialisten folgende Reagentien, von denen auch der Liebhaber in den entscheidenden Fällen Gebrauch machen sollte:

1. Eine 10%ige Lösung von Eisenvitriol $FeSO_4$, wofür im Feld zur Not auch ein in der Westentasche mitführbarer Vitriolkristall dienen kann: gibt gewöhnlich eine fleischrötlich-grauliche Verfärbung besonders im Lamellenniveau, auch auf der Lamellenfläche; bei älterem, etwas verfärbtem Fleisch kann sie auch stärker graulich ausfallen und selbst an schmutzig olivlich angrenzen. Exsikkate färben sich meist oliv, immerhin je nach Art verschieden rasch und stark, was vielleicht doch noch Rückschlüsse auf den frischen Zustand zuläßt, so besonders bei *xerampelina*. Hält sich die Reaktion in diesen Grenzen, kann sie als generell und normal gelten. Einige Arten zeigen beachtenswerte Abweichungen, sei es blaßgelbliche Verfärbungen ohne roten Einschlag, sei es intensivere, meist auch raschere fleischrosa Färbung ohne grauen Schmutzton (scheint mir aber auch von der Frische des Fleisches abzuhängen!), sei es ausgesprochene Oliv- und Grünfärbung, sei es endlich völlige Indolenz, die ich freilich für *cyanoxantha* nicht durchaus bestätigen kann. Auch sonst weichen meine Erfahrungen von den Angaben Melzers etwas ab, und die völlige Konstanz und Prävalenz dieser Merkmale, die Melzer in der begreiflichen ersten Entdeckerfreude glaubte feststellen zu dürfen, wird doch gewisse Einschränkungen erleiden müssen.

2. Eine 2%ige Phenollösung, als „Karbolwasser" erhältlich: färbt fast alle Täublinge langsam (mehr oder weniger schmutzig) schokoladebraun. Eine einzige Art macht davon, völlig konstant, eine sehr auffallende Ausnahme: *olivacea* färbt sich intensiv lilaweinrot bis purpur, dann purpurschwarz, schließlich sogar oft in schwarzgrün umschlagend und zwar selbst am ältesten Exsikkate, ein ganz hervorragendes Kennzeichen für eine sonst schwer abgrenzbare Art, von dem auch der Nichtspezialist gelegentlich Gebrauch machen sollte. Es scheint freilich Zwischenformen zwischen *olivacea* und *Romellii* zu geben, die ähnlich oder abgeschwächt ähnlich reagieren, vgl. bei *alutacea* p. 400.

Ich habe ferner die Erfahrung gemacht, daß es noch mehr Arten gibt, die auf Phenol stärker weinrötlich oder purpur-schwärzlich als normal reagieren, daß einige Arten intensiver fleischrot bis indischrot anlaufen, ehe sie in schmutzig schokolade übergehen; es bleibt noch festzustellen, ob es sich dabei um konstante oder variable Differenzen handelt; insbesondere ist die Frage erlaubt, ob die Trennung von zwei so nahestehenden „Arten" wie *alutacea* und *Romellii*, die sich nur durch diese Reaktion sowie durch Dermatocystiden unterscheiden sollen, nicht künstlich und dogmatisch ist.

Sehr hüten muß man sich, an einem und demselben Exemplar gleichzeitig Versuche mit Karbol und mit Anilin anzustellen. Spuren von durchsickerndem oder verdampfendem Anilin färben den Karbolfleck intensiv schön rot (zuerst pfirsichblütenfarbig, dann marmeladen- bis korallen- und weinrot, schließlich schwarz). Melzer hat diese Reaktion von

3. Phenolanilin — einige Tropfen Anilin in Karbolwasser geschüttelt — für einige wenige Arten angegeben, sie ist aber nach meinen Versuchen an zahlreichen Arten im frischen Zustand so gut wie völlig generell, ich verzichte darum auf besondere Erwähnung. Auch *grisea*, die nach Melzer-Zvára schwächer reagieren soll, fand ich 1933 im frischen Zustand rasch schön indischrot anlaufend. Dagegen ergab die Durchprüfung meiner sämtlichen Exsikkate recht große und wenn auch nicht völlig konstante und darum weiterer Nachprüfung bedürftige, so doch recht bemerkenswerte Differenzen: aus einer Mehrzahl von Arten, die langsamer und weniger intensiv lachsrote, kupferrote und schließlich auch schwärzliche Töne annehmen, heben sich einerseits eine Anzahl Arten heraus, die sehr rasch und kräftig über Kupferrot und fast Purpur in Schwarz übergehen, andererseits solche, die so gut wie negativ bleiben oder nur Färbungen bis Terrakotta, Etruskisch- oder Lachsrot annehmen. Nur diese Abweichungen habe ich besonders erwähnt.

4. Guajaktinktur färbt das Fleisch der meisten Arten einen Moment braun, dann rasch blaugrün, oft augenblicklich und sehr satt (z. B. *delica*). Einige wenige Arten reagieren nach Maire langsam und schwach oder nur im Lamellenniveau bzw. unter der Huthaut normal; auch hier habe ich die Erfahrung gemacht, daß die Reaktion sehr von der Frische des Fleisches abhängt und erkläre mir daraus meine teilweise abweichenden Feststellungen. Seltsamerweise wird *fellea*, bei der ich das Ausbleiben der Grünfärbung noch am konstantesten finde und für ein gutes Merkmal halte, sonst nirgends erwähnt.

5. Eine $10^0{}_0$ige Ammoniaklösung (NH_3) — ich ziehe eine $30^0/_0$ige vor — färbt nach Melzer *drimeia* besonders im Hutfleisch und Lamellenniveau, auch die Lamellen selbst rot, besonders im überreifen Zustand. Die Reaktion kann sehr wertvoll sein zur Unterscheidung der Art von *Quéletii*- und *sanguinea*-Formen, ist aber leider keineswegs konstant, ihr Ausbleiben kann also auch irreführen. Etwas zuverlässiger erhält man fast dieselbe Reaktion nach meinen Erfahrungen mit Natronlauge. Nur *fallax* gibt, soweit ich feststellen konnte, die gleiche Reaktion mit Laugen, aber ebenfalls nicht zuverlässig.

6. α-Naphtol (α-Na, eine Messerspitze voll gelöst in 2 ccm Alkohol und 4 ccm Wasser) gibt generell eine mehr oder weniger reine und intensive violette bis indigo-tintenblaue Reaktion, am intensivsten, wie scheint, auf der Spitze des Stiels. Nach Melzer soll *paludosa* zum Unterschied von *decolorans* nur sehr schwach und langsam, *aurora* und *mustelina* fast gar nicht reagieren: nach meinen Erfahrungen weder im Negativen bei *paludosa* und *mustelina* noch im Positiven bei *decolorans* u. a. völlig zuverlässig und doch bei vorsichtiger Anwendung in vielen Fällen ein recht wertvolles Erkennungsmittel; am zuverlässigsten finde ich die negative Probe bei *fellea* und *amethystina*. Meine sonstigen negativen Erfahrungen mit *parazurea*, *alutacea*, *fallax* und *Quéletii* bedürfen noch der Nachprüfung an reichlicherem Material.

7. Anilin — Melzer empfiehlt Anilinwasser, ich verwende reines Anilinöl — färbt *xerampelina* zusehends intensiv kupferrot und ist neben $FeSO_4$ ein hervorragendes Mittel zur Erkennung, ja Entlarvung dieser formenreichen Art. Singer erwähnt außerdem eine „tiefblutrote" Anilinreaktion von *Melzeri* ohne Zeitangabe. Für *adusta* und *albonigra* konnte ich eine ähnliche rasche Reaktion feststellen. Ich habe weiter festgestellt, daß mit Anilinöl die meisten Arten auf Fleisch und Lamellen reagieren, nur wesentlich langsamer, meist erst nach einer oder selbst mehreren Stunden, und verschieden in der Farbe, teils ebenfalls satter, fast rot wie Kupfer oder Chromtrioxyd (CrO_3), teils blasser etwa wie Chromorange. Außer dieser langsamen Färbung tritt bei einer Anzahl Arten, besonders auf den Lamellen, teilweise aber auch auf dem Fleisch eine raschere zitrongelbe Färbung ein, die später in Orange oder Rot, aber auch in Oliv, Meergrün und Blauschwarz übergehen kann. Letztere Färbungen erhält man besonders auf den nicht direkt betupften Lamellen, zu denen Anilinöl durchgesickert oder in Dampfform — Anilindampf dringt z. B. leicht durch mehrere Lagen Papier durch, man nehme die Reaktionen in einem Glasgefäß vor! — durchgedrungen ist, ich spreche dann von „durchschlagenden" oder „anfliegenden" Farbtönen. Im allgemeinen erfahren die Lamellen, die Anilindämpfen ausgesetzt sind, eine Trübung durch orangerötliche oder meergrünliche Töne, auch durch Mischung beider, schließlich bis ins Schwärzliche. Besonders die Lamellenschneiden fliegen oft auffallend satt an, teils orangebraun, teils meerblauschwärzlich. Die Reaktionen sind sehr mannigfaltig, wohl auch variabel, jedenfalls schwer zu rubrizieren und zu typisieren und erfordern noch eingehendere Studien an reichlicherem Material, als es mir im Herbst 1932 und 1933 zur Verfügung stand. Ich würde aber die Übersicht über meine bisherigen Ergebnisse nicht veröffentlichen, wenn ich nicht den Eindruck hätte, daß viele Arten ein charakteristisches Verhalten gegen Anilin an den Tag legen.

8. Formaldehyd (40%ig) gibt nach Bataille bei den rot anlaufenden Vertretern der *Nigricans*-Gruppe auf Fleisch, Stiel und Lamellen eine schön orangerote Färbung in 2—3 Minuten, während *adusta* in der gleichen Zeit nur olivrußig anlaufen und dadurch von den andern sich ebenso unterscheiden soll wie durch die von Melzer angegebene Vitriolreaktion. Nach meinen Erfahrungen ist das für *adusta* völlig unzutreffend, sie reagiert genau so, ebenso *albonigra*, die nach Singer auf Formol ganz negativ bleiben soll. Vgl. var. *caerulescens*.

9. Sulfovanillin (S.V.: 1 g reines Vanillin gelöst in 8 ccm reiner Schwefelsäure und 2—4 ccm Wasser; man soll angeblich 8 ccm Wasser zusetzen, aber die Lösung hält sich dann schlecht und muß dauernd erneuert werden, während sie sich mit wenig Wasser unter Glasstöpsel gut hält und die Reaktionen mikro- wie makroskopisch kräftiger ausfallen. Das Reagens färbt makroskopisch im allgemeinen blaß bis satter schmutzig

purpurn bis blaurot; um so satter, je trockener das Fleisch, um so blauer, je schärfer der Geschmack; so färbt sich z. B. die Stielhaut harter, trocken gewachsener *decolorans* satt purpurn mit blauen Adern. Diese gewöhnliche Purpurfärbung ist eine ganz allgemeine Protoplasmareaktion; die Blaufärbung ist wohl eine Reaktion der das Brennen erzeugenden Aldehyde der Cystiden und Saftadern. Infolge ungleicher Verteilung der wirksamen Stoffe fällt die Reaktion nicht überall gleich aus, und ich habe lange geglaubt, durch getrennte Feststellungen an der Stielhaut und im Stielfleisch zu weiteren Unterscheidungen kommen zu können, bin aber daran irre geworden. Sehr spezifisch aber ist die intensiv und leuchtend hellrote, eosin- bis karminrote Färbung von *aurora* und *minutula;* sie soll nach Maire nicht eine Protoplasma-, sondern Zellsaftreaktion sein und man kann beobachten, daß auch die über dem Fleisch stehende Reagenzflüssigkeit rot gefärbt wird. *Caerulea* gibt fast genau dieselbe Reaktion, völlig zuverlässig, aber nur auf der Stielhaut. Bei Exsikkaten verdient eine ganz entsprechende Lösung des Vanillins in starker Salzsäure, das Chlorovanillin (Cl. V.) den Vorzug, weil dort die unverdünnte Schwefelsäure zu sehr schwärzt (verkohlt). Am wichtigsten ist das S. V. für die Mikrountersuchung der Lamellen-, Hut- und Stielschnitte.

10. Sulfoformol (5 ccm reine Schwefelsäure, 25 Tropfen Wasser und 75 Tropfen 40%igen Formalins) gibt nach Maire völlig parallele Reaktionen, nur akajoubraun statt blau und hellblau statt eosinrot: ich habe sie nicht nachgeprüft. Nach Bataille, B. S. M. F. 1933, p. 126, sollen *sanguinea*, *luteotacta* und *Quéletii* mit gleichen Teilen Schwefelsäure und Formalin nach 20—30 Minuten indigoblau anlaufen, besonders auf den Lamellen, *drimeia* dagegen nicht.

c) Dem Geschmack messe ich für die Systematik wie für die Artunterscheidung eine sehr große Bedeutung zu, vorausgesetzt, daß man ihn genau beschreibt und nicht einfach scharf oder mild unterscheiden will. Die Schärfe kann sehr schwach (und dann auch meist unkonstant) sein, nur in einem leichten Bitzeln auf der Zungenspitze sich geltend machen, sie kann aber auch geradezu unerträglich brennend sein. Ich halte es für nicht ganz zwecklos zu notieren, wo das beißende Gefühl auftritt: vorn auf der Zungenspitze, dann nenne ich es „stechend", oder weiter hinten auf der Zunge oder selbst im Rachen, dann spreche ich von „Brennen". Es gibt Arten, bei denen das Gefühl sich schnell im ganzen Mund ausbreitet; andere, wo es vorn oder hinten lokalisiert bleibt; ich habe einige Arten beobachtet, die, auch wenn sie im Mund nur wenig reagieren, weiter unten in der Speiseröhre oft noch stundenlang ein unangenehmes, schwach brennendes Gefühl zurücklassen und zwar recht konstant. Weiter ist bekannt, daß einige Arten nur kurz brennen, andere dagegen sehr anhaltend; daß das Brennen sofort oder erst nach einigen Augenblicken des Kauens, bei *badia* z. B. erst mehrere Minuten später auftreten kann. Es muß sich dabei wohl um chemische Differenzen oder

Löslichkeitsunterschiede der wirksamen Stoffe handeln. Freilich ist zuzugeben, daß auch der Geschmack bei einzelnen Arten nicht völlig konstant ist; immer ist er am schärfsten in der Jugend, immer in den Lamellen und im Lamellenniveau; es gibt Arten, die überhaupt nur in den Lamellen scharf sind und man muß für die Beschreibung stets Stiel und Lamellen gesondert prüfen, ebenso wie alt und jung. Bei extremer Trockenheit oder auch bei extremer Feuchtigkeit kann die Schärfe sich verlieren (vielleicht nur bei gewissen Arten?), wie sie sich beim Kochen und beim Trocknen fast stets verliert, seltsamerweise sogar beim Zerstampfen im Mörser nach Maires Angabe. Ich möchte es nicht von vornherein für ganz ausgeschlossen ansehen, daß gelegentlich jede milde Art auch einmal ausnahmsweise etwas scharf vorkommen könnte (es wäre das als Atavismus zu deuten); aber man darf das nicht einfach voraussetzen und leichten Herzens eine immer mild zu findende Art ohne weiteres mit einer in der Literatur als scharf beschriebenen identifizieren. Nach meinen Erfahrungen gibt es eine große Zahl Arten, deren Geschmacksqualität zum konstantesten gehört, was bei Täublingen überhaupt vorkommt. Die Arten, die in der Jugend leicht scharf sind, ebenso diejenigen, bei denen die Schärfe stärker variabel ist, sind an Zahl beschränkt, ihre Variabilität ist für sie geradezu bezeichnend. Wenn allerdings zwei „Arten“ nur durch die Schärfe voneinander verschieden wären, wäre ich geneigt, sie für identisch zu halten.

Von Schärfe wohl zu unterscheiden ist Bitterkeit, sie ist auf wenige Arten beschränkt und darum ein gutes Merkmal. Bitterkeit kann auch mit Schärfe kombiniert sein, teils so, daß sie vorwiegt, teils so, daß sie von letzterer überdeckt und erst nach dem Kochen deutlich wird *(drimeia)*; es kommt aber auch vor, daß Schärfe in Bitterkeit umschlägt, z. B. bei *nitida* infolge starker Trockenheit.

Es gibt Geschmacksempfindungen, die der Bitterkeit verwandt sind ohne sich völlig mit ihr zu decken. So kann man einen schwachen Geschmack junger Lamellen von *brunneoviolacea*, *vinosa*, *paludosa* und andern Arten, wenn auch nicht völlig adäquat als „bitterlich“ beschreiben. Andere „Geschmacks“qualitäten gehören streng genommen nicht mehr zum Geschmack; so ist der Bleistiftholzgeschmack von *lepida* eine Kombination von bitterem Geschmack mit Zedernholzgeruch; der kratzend-zusammenziehende Geschmack von *pectinata* eine eigentümliche Gaumenreaktion, die leicht zu Brechreiz führt; „kerniger“ Geschmack eine Summe angenehmer Tastempfindungen beim Kauen, die in der Konsistenz begründet sind, vielleicht noch ergänzt durch leichte Süßigkeit (*vesca* heißt in Ostpreußen „Süßling“), letztere kann aber auch bei weichen Arten für sich auftreten und ist für *amethystina* sehr bezeichnend und erwähnenswert.

d) Der Geruch ist im allgemeinen ziemlich schwach und setzt eine durch verstärkte Aufmerksamkeit und häufiges Beschnuppern empfindlicher gewordene Nase voraus; immerhin kann eine einzige *adusta* oder *xeram-*

pelina ein ganzes Zimmer erfüllen und sich dann gründlich dem Gedächtnis einprägen. Leider ist mit der Fähigkeit, einen Geruch zu empfinden, noch nicht die ins Gebiet des Assoziationsvermögens gehörende Fähigkeit gegeben, ihn zu benennen. Gerüche werden benannt nach Dingen, an die sie uns erinnern. Im günstigsten Fall können beide Gerüche sich völlig decken, vielleicht sogar auf einer und derselben stofflichen Ursache beruhen, wie der Heringsgeruch von *xerampelina* auf Triphenylamin, dann ist die Feststellung eines Geruchs nichts andres als Feststellung einer chemischen Reaktion, die hinter den wissenschaftlich hoch im Kurs stehenden Farbreaktionen höchstens insofern zurücksteht, als man bei Botanikern zwar stets ein zuverlässiges Auge, aber nicht immer eine zuverlässige Nase voraussetzen darf; die dafür aber den Vorzug hat, daß man den Reagenzschrank der Nase stets bei sich hat. Gerüche gehören zu den spezifischsten Merkmalen. Damit hängt es freilich auch zusammen, daß die Vergleiche, die wir zur Benennung beiziehen, mehr oder weniger hinken, daß wir uns mit annähernden Geruchsbestimmungen behelfen müssen, die vielleicht nicht für jeden den gleichen Vergleichswert haben und mehr oder weniger subjektiv bleiben. So läßt sich z. B. der angebliche Laudanumgeruch von *violacea* Quél. für mich bei keiner mir bekannten Art verifizieren, aber die Angabe ist trotzdem wertvoll, denn sie schließt die Deutung Bresadolas auf unsere *fragilis* aus und weist eher auf unsere *fallax* hin[1]). Es ist kein Zweifel, daß wir mit vereinten Kräften auch in der Geruchsbeschreibung immer näher an die Sache herankommen und damit dem Geruch in der Diagnose den Rang sichern werden, der ihm zukommen kann. Auch subjektive Geruchsdefinitionen sind besser als gar keine und haben mindestens für den Betreffenden einen großen Wert bei der Identifizierung und Wiedererkennung.

Weit verbreitet, etwa bei der Hälfte aller Arten feststellbar, ist ein Geruch, für den ich noch keine völlig adäquate Benennung weiß; ich will ihn vorläufig wie üblich Obstgeruch nennen. Er ist nicht unähnlich dem Geruch von *Boletus edulis* oder *variegatus*, mit dem Melzer-Zvára ihn vergleichen und den man mit dem erfrischend-säuerlichen Geruch frisch gesägten Holzes fast identifizieren und als Holzgeruch bezeichnen könnte, es steckt aber darin bei den *Russulae* meist noch eine ausgesprochen süßliche Komponente, die oft direkt an Obst, besonders Dörrobst und gelegentlich fast exakt an gekochte Dörrbirnen oder Birnenkompott erinnern kann. Die Intensität dieses Geruches ist ziemlich konstant nach den Arten abgestuft. Am stärksten ist er bei *emetica*, *fragilis* und *drimeia*, man könnte ihn deshalb auch nach diesen Arten bezeichnen; dabei weist *drimeia* schon eine unverkennbar andre, mildere Nuance auf. Bei manchen Arten ist er nur schwach oder vorübergehend beim frisch aufgeschnittenen Pilz

[1]) Maire schreibt mir, seine *violacea*, „sicher identisch mit meiner *fallax*", habe einen starken „odeur de laudanum de Sydenham (ancien Codex)".

wahrnehmbar oder nur den Lamellen entströmend, wenn man diese reibt. Dabei mischt sich in den Obstgeruch bei einigen Arten noch eine andere eigenartige Komponente, die ich stärker bisher nur bei *Polyporus*-Arten, z. B. bei *Placodes annosus* und, unangenehmer freilich, bei *Thelephora palmata* wahrgenommen habe, ich spreche dann von einem *Polyporus*-Einschlag. Bei einem guten Dutzend Arten habe ich bis jetzt an Stelle des Obstgeruches, z. T. auch neben diesem, einen anderen eigentümlichen Geruch feststellen können; ich will ihn *delica*-Geruch nennen, weil er bei dieser Art am stärksten und nuanciertesten entwickelt ist; man wird ihn, wenn man ihn sich dort gemerkt hat, auch in der verblaßteren Form bei *nauseosa*, *puellaris* usw. wiedererkennen, meist allerdings erst nach dem Reiben der Lamellen, oft nur vorübergehend; er hat mir schon bei manchen Arten gute Dienste getan und verdient ebenso systematische Feststellung wie der Obstgeruch. Mehr spezifisch, auf wenige Arten beschränkt, sind:

1. Der „*fellea*-Geruch", ein etwas süßlicher Geruch, den Singer als Honiggeruch zu bezeichnen scheint, er hat aber nicht das Spezifische des Honigs an sich und wird richtiger von Lange mit dem süßlichen Geruch der Senfsoße verglichen, dem er gelegentlich sehr nahe kommen kann. Da *fellea* eine gemeine und leicht kenntliche Art ist, spreche ich einfach von *fellea*-Geruch, Etwas schwächer hat ihn *solaris*, in etwas eigenartiger Abwandlung kommt er bei *pseudodelica*, *fallax* und *Quéletii* vor, bei letzterer mit einer außerordentlich stark süßen Komponente, die man aber nicht mit dem gewöhnlichen Obst- oder *fragilis*-Geruch verwechseln darf, sondern recht wohl mit dem spezifischen Geruch von Stachelbeerkompott vergleichen kann (Romell),

2. Der „Honiggeruch", wie ihn Quélet zuerst für seine *melliolens* festlegte; es handelt sich in diesem französischen Sinn offenbar um den süßlich unangenehmen, aber an Honig tatsächlich anklingenden Geruch, den ich[1]) zuerst bei *claroflava* als *phalloides*-Geruch bestimmt und der bei *Amanita phalloides*, *Clitocybe phyllophila* und anderwärts vorkommt; er entwickelt sich durchweg erst beim vergehenden Pilz wie auch die folgenden Gerüche.

3. Der Heringsgeruch, von sich entwickelndem Trimethylamin herrührend, am stärksten und raschesten bei *xerampelina;* bei *amoena* soll er, wie mir Herr Huber-Saarbrücken schreibt, mehr der würzigen Nuance von *Lactarius volemus* entsprechen und gerade beim frischen Pilz vorkommen, doch habe ich ihn auch schon beim alten Pilz und selbst noch am Exsikkat wahrgenommen. Eine etwas unbestimmtere Nuance eines ähnlichen Geruchs, etwa den Gerüchen eines Fischgeschäftes entsprechend („Fischgeruch") entwickelt sich bei *pectinata* im reifen Stadium, in der Jugend hat der Geruch einen Einschlag des *foetens*-Geruchs, entfernt vielleicht an Petroleum oder Altgummi anklingend.

[1]) Vgl. Z. f. P. 1925, p. 27; vergleiche ferner meine Aufsätze über Geruch- und Geschmacksqualitäten bei Täublingen ebenda 1923, p. 190 und 1925, p. 117.

4. Der *foetens*-Geruch hat neben einer widerlich ölig-süßlichen Bittermandelölkomponente noch einen mehr brenzlichen Einschlag von angebranntem Gummi, Anilin u. ä.

5. Einige Arten entwickeln ziemlich regelmäßig beim Vergehen einen an Gärung oder Most erinnernden Geruch; vielleicht ist es kein Zufall, daß es lauter Dottersporer sind.

6. Andere, vielleicht ebenfalls einander nahestehende Arten entwickeln beim Vergehen oft einen leichten, gebäckartig-süßlichen Geruch.

7. Auch der Jodoformgeruch, am konstantesten der hohlen Stielbasis von *amethystina* entströmend, ist ein Gruppenmerkmal, das sich nicht selten bei *lutea* und gelegentlich auch bei *nauseosa* findet. Es kann auch mehr die Geruchsnuance der grünen Nußschale annehmen und ist bei *amethystina* stets noch mit einer spezifischen, angenehmen, an Obst und gleichzeitig neubacken Brot etwa anklingenden Komponente verbunden, die dem, der sie kennt, in Zweifelsfällen oft allein schon eine sichere Bestimmung gestattet. In einer etwas anderen weniger würzigen Nuance findet sich der Brotgeruch (Singer: „Stärkekleistergeruch") im Alter bei *drimeia* und und *densifolia* (den sonst bei Pilzen so häufigen Mehlgeruch habe ich nur gelegentlich bei *nauseosa* gefunden). Der unangenehm süßlich-faule *adusta*-Geruch, den Singer sehr treffend mit den Gerüchen eines alten Weinfasses vergleicht, findet sich in abgeschwächtem Maße bei der ganzen *nigricans*-Gruppe; auch der Zedernholzgeruch von *badia* und *maculata* mag ein Zeichen naher Verwandtschaft sein. Völlig spezifisch und sehr konstant ist der Käsegeruch von *sororia* (an frischen Exemplaren), er erinnert ziemlich exakt an Camembert; nicht zu verwechseln mit der etwas anderen Käsenuance ungewaschener Zehen, die am stärksten frische Exsikkate von *parazurea* aushauchen. Vielleicht wären durch eine systematische Beobachtung der Trocknungsgerüche noch mehr Spezifika zu erhalten. Nach meinen letzten Erfahrungen vom Spätherbst 1933 entwickeln sich die Exsikkatgerüche am stärksten, wenn man auf der Heizung trocknet und nachher an feuchter Luft wieder aufweicht (wie ich es mache, um das Exsikkat nachträglich in eine Ebene pressen zu können). Einige weitere Gerüche wie Kokosgeruch *(atropurpurea)*. Spermageruch *(cyanoxantha)* habe ich nur gelegentlich bei überständigen Pilzen beobachtet; dagegen scheint der Katzendreckgeruch bei *olivascens* konstant aufzutreten.

5. Die Sporen.

Makroskopisch festzustellen die Staubfarbe, mikroskopisch Sporenrelief und Sporengröße[1]).

a) Die Staubfarbe kann man weder auf den Lamellen noch unter dem Mikroskop genau genug feststellen, man muß die Sporen auf möglichst reinweißem Papier (ohne gelbliche Farbtöne! Reichsadlerpapier genügt

[1]) Vgl. meinen Aufsatz Z. f. P. 1931, Heft 3 und 4.

schon; noch besser ist glänzendweißes Kunstdruckpapier) und in möglichst dicker Schicht ausfallen lassen. In der Beurteilung halte ich es für unbedingt geboten, über Romells 3 Farbstufen „weiß", „creme" und „ocker" hinauszugehen. Schon Maire hat fünf bei Saccardo festgelegte Farbstufen „reinweiß", „strohgelb", „creme", „ochroleuk" und „ocker" genannt und durch eine von Riel veröffentlichte Tabelle der entsprechenden Arten (B. S. Linn. Lyon 1926, p. 115 ff.) präzisieren lassen. Crawshay hat sich durch Veröffentlichung seiner Staubfarbenskala ein großes Verdienst erworben und ich bin sehr dankbar, diese Farbskala meiner Monographie beigeben zu können. Leider ist die Tafel sehr lichtempfindlich und muß vorsichtig benutzt werden. Ich weiß sehr wohl, daß die Meinung Crawshays, fast jede Art sei einer seiner 8 Farbstufen allein und ausschließlich zuzurechnen, unhaltbar ist. Auch die Staubfarbe variiert etwas. Aber sie variiert bei den meisten Arten innerhalb erstaunlich enger Grenzen, und Crawshays Skala hat zum mindesten den Wert, daß wir jetzt erst die Variationsbreite genauer feststellen können. Dabei darf man nicht fixierte Staubproben zum Vergleich herbeiziehen, wie ich es z. T. 1931 noch getan habe, weil auch das reinste Fixativ die Staubfarbe merklich um 1—2 Stufen nach gelb hin verschiebt. Seit ich nur unfixierte (etwa in einem flachen Zigarettenkästchen aufzubewahrende) Staubproben miteinander vergleiche, bin ich geneigt, die Schwankungsbreite der meisten Arten für geringer zu halten. Ich habe auch festgestellt, daß das spontane Nachgilben der Staubfarbe viel geringer ist als vielfach behauptet wird; speziell habe ich durch wiederholte exakte Kontrollversuche festgestellt, daß eine Staubprobenhälfte von *vesca* nach monatelangem Liegen am besonnten Fenster nicht im geringsten sich von der dunkel aufbewahrten anderen Hälfte unterschied. Es ist nicht immer leicht, eine Staubprobe in Crawshays Skala einzuordnen, weil der Staubfächer, den man erhält, mit seinen vom weißen Untergrund durchbrochenen und je nach Lichteinfall auch schattenwerfenden Farbstreifen immer etwas anders wirkt als die einfarbig getönten Flächen in Crawshays Skala. Leichter ist es, Staub mit Staub zu vergleichen. Es empfiehlt sich daher immer, nach Anweisung von Riel-Maire sich eine — jede Saison zu erneuernde — eigene Staubfarbskala herzustellen durch dichte Staubproben von typischen Vertretern der betreffenden Farbgruppen und diese neben der Skala von Crawshay zu verwenden. Die Unterscheidungen von B, C und D sind etwas diffizil und auch nicht immer völlig gleich in der Reproduktion der Tafel; jedenfalls zeigt eine dichte Staubprobe von *fellea*, verglichen mit einer ebensolchen von *sororia* oder *drimeia* viel besser, welcher Unterschied zwischen B und C gemeint ist. Da die Staubfarbe das Konstanteste ist, was Täublinge überhaupt aufzuweisen haben, bin ich überzeugt, daß es keine zuverlässigere Grundlage für die Bestimmung der Arten gibt. Allerdings halte ich es für praktisch, die Zahl der Farbstufen auf folgende fünf zu reduzieren:

1. Weißsporer nenne ich solche Arten, deren Staub nie oder selten die Stufe B (= *foetens*) erreicht; er erscheint auf weißem Papier je nach dessen Weiße reinweiß oder nur mit minimal gelblichem Ton. Typus *cyanoxantha*. Einige Arten variieren bis B.

2. Blaßsporer nenne ich alle Arten, deren Staub nur in dünner Schicht weiß erscheint, in dichterer aber die Stufe B *(foetens)* erreicht, dagegen unter C (= *pectinata* oder *drimeia*) bleibt. Die Grenze zwischen B und C ist vielleicht die fließendste, man vergleiche deshalb stets beide Gruppen.

3. Cremesporer: Staub wie *pectinata* oder *drimeia*, satter als B, blasser als E. Die Grenze nach oben ist meist schärfer als nach unten. Die Stufe D kommt nach meiner Erfahrung sehr selten vor; es soll ein Creme mit fleischfarbener Nuance sein; etwa eine blassere Nuance von F darstellen.

4. Hellockersporer nenne ich alle Arten, deren Staub E—F, satter als C, blasser als G ist. Typus *decolorans*. Nur *xerampelina* variiert über die obere Grenze.

5. Ockersporer, Staub G, und Dottersporer, Staub H, empfiehlt es sich insofern unter dem Namen Sattockersporer zusammenzufassen, als die Grenze zwischen beiden nach meiner Erfahrung ziemlich fließend ist.

Auch sonst differieren meine Feststellungen mehrfach von denjenigen von Crawshay; man wird bei der Aufsuchung deshalb immer gut tun, die benachbarten Gruppen mit zu berücksichtigen. Es bleiben natürlich auch bei dieser Einteilung Unsicherheiten; aber es wäre jedenfalls verkehrt, zu glauben, daß diese wegfielen oder auch nur erheblich kleiner würden, wenn man bei einer Dreiteilung der Staubfarbe stehen bliebe.

Es sei hier noch bemerkt, daß man auch in Fällen, wo ein Pilz keine Sporen mehr werfen will oder bei Exsikkaten noch zu einer annähernden Bestimmung der Staubfarbe in der Weise gelangen kann, daß man auf Objektträger in einem Tropfen Wasser den Staub einiger Lamellen abtupft, möglichst dicht zusammendrängt und mit entsprechenden in gleicher Weise und Dichte hergestellten Staubproben bekannter Arten vergleicht. Im übrigen ist es nicht zu empfehlen, den Staub auf Glas ausfallen zu lassen, weil Glas den Farbton beeinflußt. In Fällen, wo der Staub zu dünn ausgefallen ist, kann man sich oft noch helfen, indem man den Staub mit dem Messer enger zusammendrängt. Für den Vergleich mit der Crawshayschen Skala hat eine künstlich verdichtete Staubprobe gewisse Vorzüge.

Die Sporengröße der Gattung liegt zwischen 6 und 12, im Extrem zwischen 4 und 16 µ. Es gibt nicht wenige Arten, wo sie individuell in erheblicher Breite schwankt; um 1—2 µ schwankt sie wohl immer, auch wenn man nur reife ausgefallene Sporen berücksichtigt, eine einzige bis auf Bruchteile von µ genaue Sporenangabe hätte höchstens als errechnete Durchschnittszahl einen Sinn. Die Angabe einer mittleren Größe, um die

die Spore für gewöhnlich schwankt, wäre an sich erwünscht, man könnte dann daneben noch die immer oder gelegentlich zu messenden Extreme notieren. Nicht ganz selten kann man dann wohl solche extreme Größen auch einmal vorherrschend finden; das gilt besonders für die Riesensporen, deren gelegentliches Vorherrschen immerhin für manche Arten bezeichnend scheint. Auch sonst darf man, mit der nötigen Vorsicht, bei einer Anzahl Arten die Sporengröße für die Bestimmung verwerten. Ich habe auf meiner Sporentafel, von der Riesenspore rechts oben abgesehen, möglichst die durchschnittliche Größe dargestellt. Bei den Maßangaben habe ich, dem vorherrschenden Brauch folgend, die Stacheln immer mitgerechnet (aber nicht das Stielchen), doch wäre es an sich richtiger, daneben auch die (viel exakter feststellbare) nackte Spore zu messen, weil dann gleichzeitig auf die Stachelhöhe ein Licht fiele. Sporen von 8—10 μ nenne ich mittel, darunter und darüber klein und groß.

Die generelle Sporen*form* ist eine etwas längliche Kugel, deren Längsdurchmesser etwa um 1, bei großen Sporen $1^1/_2$ μ größer ist, ich nenne sie dann rundlich, andernfalls rund, bzw. länglich; im extremen Fall wenn der Längsdurchmesser mehr als 2 (bei großen Sporen 3) μ länger ist, spreche ich von lang-elliptisch. Von einer völligen Konstanz der Sporenform kann keine Rede sein; wenn man von rund oder länglich spricht, meint man nur, daß diese abweichenden Formen prozentual häufiger sind als normal.

Das Stielchen sitzt etwas einwärts vom einen Pol, und wenn es sich gerade in Profilstellung präsentiert (Sporentafel 6c), dann bildet die Spore die unsymmetrische Form eines σ oder einer Retorte. Die Längsseite, an der das Stielchen steht, der „Rücken", ist weniger konvex als die Gegenseite, der „Bauch", und kann selbst leicht konkav werden und dadurch der Spore Birnen- oder Tropfenform verleihen (2a; 6a).

Die Erhabenheiten der Spore, das *Sporenrelief* oder die Ornamentation, sind erst sicher feststellbar geworden durch *Melzers* Reagens, eine Lösung von 1,5 g Jodkalium + 0,5 g Jod in 20 ccm Wasser mit einem möglichst reichlichen Zusatz von Chloralhydrat (letzterer ist nach *Crawshay* nicht nötig). Das Jod färbt alle Protuberanzen dunkelblau bis schwarz. Nach der Form und Größe der Hervorragungen, die sich im optischen Schnitt, am Rand des Sporenbildes zeigen, kann man unterscheiden: Punkte, Wärzchen, feine Stacheln bis $^1/_2$ μ, Warzen oder Stacheln bis 1 μ, derbe Stacheln über 1 μ (auf meiner Sporentafel übersichtlich in Vertikalreihen a—f von links nach rechts angeordnet, wenn sich die Anordnung auch nicht ganz streng durchführen ließ). Auf der Fläche erkennt man, freilich meist erst unter Ölimmersion, bei den meisten Arten eine feine Anastomose zwischen den Protuberanzen, deren feinere oder derbere (dann auch ohne Ölimmersion sichtbare), komplette oder unvollständige Ausbildung oder Fehlen für die einzelnen Arten charakteristisch sein kann. Die Anastomosen können Wurzeln gleichen, die vereinzelt von Protuberanzen aus-

gehen; sie können äußerst feine, gerade Verbindungslinien zwischen den Protuberanzen sein und das Bild eines dichten oder zerstückelten Netzes erzeugen; sie können derbere oder wenigstens an Dicke und Höhe den Protuberanzen selbst nahekommende oder allmählich anschwellende Grate darstellen; die Protuberanzen können reihen- oder haufenweise angeordnet sein und so dicht stehen, daß sie miteinander unmittelbar verschmelzen. Es können so die Bilder punktierter Linien, Perlschnüre, zackig gebogener Geweihstangen, unregelmäßig mit Dornen oder Beeren besetzter Zweige entstehen; bei haufenförmiger Annäherung oder Verschmelzung hat man oft den Eindruck, als sehe man aus der Vogelperspektive eine Gruppe von Spitzen, die im Grunde miteinander verwachsen sind, wie die Türme einer Kathedrale oder die Gipfel eines Gebirgsmassivs. Auf meiner Tafel ordne ich, so gut es geht, die Sporen in 9 Horizontalreihen nach von oben nach unten fortschreitender Anastomose und von links nach rechts steigender Höhe der Protuberanzen. Reihe 1: die fast völlig isolierten Protuberanzen; Reihe 2–4: die überwiegend isolierten Protuberanzen, die aber doch regelmäßig vereinzelte Anastomosen aufweisen, seien es Verlängerungen (2), Verbindungen (3) oder reihige Verschmelzungen (4); Reihe 5—7: die partiell verbundenen Erhabenheiten, die meist das Bild eines zerstückelten, zerrissenen Netzes bieten und regelmäßig mehrere feinlinige Verbindungen (5, „partiell retikuliert"), dicker anschwellende Grate (6, „partiell kristuliert") oder reihige Verschmelzungen (7, „partiell katenuliert") aufweisen; Reihe 8—9: die komplett netzig, reihig oder gratig verbundenen Protuberanzen.

Über die Frage, wieweit das Sporenrelief ein konstantes zuverlässiges Artmerkmal darstelle, gehen die Anschauungen noch weit auseinander; ich halte es für falsch, sie generell beantworten zu wollen, und glaube, daß Crawshay die Konstanz generell ebenso überschätzt, wie Malençon sie unterschätzt. In Wahrheit gibt es Arten mit sehr variablem, aber auch Arten mit sehr konstantem Sporenrelief und zwar sowohl in Bezug auf die Höhe wie auf die Anastomose der Protuberanzen. Malençon (B. S. M. 1931) betrachtet das Relief als das Relikt einer vor der Streckung der Spore zusammenhängenden amyloiden Hautschicht, des Perisporiums, die nur einwärts vom Stielchen als zusammenhängende dünne Platte zurückbleibt (vgl. 8b), im übrigen sich in einzelne mehr oder weniger fädig verbundene Stücke auflöst, die ihrerseits durch Zusammenziehung die Protuberanzen liefern sollen. Das Relief wäre demnach ein Auflösungsprodukt, und schon deshalb könne ihm nur geringe Konstanz zukommen. Die Studie Malençons ist sehr scharfsinnig und geistreich, der Schluß ist trotzdem anfechtbar. Auch das Volum ist meist Auflösungsprodukt, trotzdem ein wertvolles systematisches Merkmal! Richtig ist, daß unreife Sporen noch rundum total blaugefärbt erscheinen, wie denn auch totale Blaufärbung als Zeichen von Unreife gedeutet werden darf (z. B. bei *Russ. Pilati*, p. 327). Auch findet man gelegentlich bei vielen Arten aus

der Art schlagende Sporen mit größeren blauen Schollen, Platten oder Warzen, die abnorme Auflösungsprodukte des Perispors zu sein scheinen. Andererseits kann man schon bei jungen Sporen, die noch von einem intakten völlig blauen Perispor umgeben sind, bei genauerem Zusehen satterblau gefärbte Punkte und Ausläufer erkennen, und die bei der Reife eher stärker, nicht schwächer werdende Anastomose macht mir viel mehr den Eindruck, Produkt organischen Wachstums als mechanischer Umlagerung zu sein; nur so werden die mit Sicherheit nachweisbaren spezifischen Differenzen erklärlich. Wie dem auch sei: wir müssen für jede Art die ganze Variationsbreite auch des Sporenreliefs feststellen. Ich kann versichern, daß für mich, allerdings nach intensivem, jahrelangem Studium dieser Verhältnisse, die Sporenmerkmale zu den wertvollsten, auch bei Einzelexemplaren und Exsikkaten oft sicher führenden Kennzeichen der meisten Arten gehören, und ich glaube, daß meine Tafel, obgleich sie der Übersichtlichkeit halber nur die typischste Sporenform jeder Art darstellen kann, ein brauchbares Hilfsmittel für die Bestimmung sein kann.

Bei Untersuchung in Wasser sieht man einen mehr oder weniger großen, mehr oder weniger zentralen, grünlich-bläulichen Öltropfen, der oft den größten Teil der Spore ausfüllt. Es ist bei *vesca* oft, aber nicht immer, bezeichnend klein, bei *atropurpurea* und *melliolens* sehr auffallend groß, sonst kaum erwähnenswert.

6. Das Hymenium.

Zur mikroskopischen Untersuchung der Lamellen wie der Hut- und Stielhaut fertigt man Querschnitte an. Es genügt zumeist, ein kleines keilförmiges Stück aus dem Hutrand, wo das Fleisch noch dünn ist, herauszuschneiden, es zwischen Zeigefinger und Daumen zu klemmen und mit dem Rasiermesser so zu schneiden, daß man gleichzeitig einen Tangentialschnitt der Huthaut und des Hutfleisches, sowie einen Querschnitt durch eine Anzahl Lamellen möglichst einschließlich der Schneide erhält; die Schneide untersucht man außerdem noch an einigen Längsstücken der Lamellen; für die Stielhaut fertigt man Querschnitte durch die Rinde nahe der Stielspitze an. Frische Schnitte untersucht man am besten in Sulfovanillin, tut aber gut, daneben noch Schnitte in Wasser zu legen oder in Glyzerin-Essigsäure (etwa zu gleichen Teilen) zur Untersuchung für den Winter zu konservieren (Einschluß am einfachsten mit Kanadabalsam; hält sich jahrelang!). An Exsikkaten lassen sich Tangentialschnitte direkt am Hutrand anfertigen, auch sie werden in Sulfovanillin viel übersichtlicher, die Cystiden heben sich auch hier sehr oft noch deutlich ab.

a) Die Basidien sind systematisch nicht entfernt von ähnlicher Bedeutung wie die Sporen. Sie sind generell keulenförmig und 4-sporig und schwanken in Länge und Breite absolut wie relativ von Individuum

zu Individuum, ja selbst bei einem und demselben Individuum in erheblichem Maße. Im Durchschnitt messen sie etwa 40—50 ⩽ 10—12 μ; die Abweichungen von diesem Durchschnitt können beträchtlich sein und man ist dann nur zu leicht geneigt, darin charakteristische Merkmale zu sehen. Nimmt man sich aber die Mühe, eine größere Zahl von Präparaten von verschiedenen Standorten zu vergleichen oder zum Vergleich zuverlässige Angaben aus der Literatur heranzuziehen, dann erweisen sich solche vermeintlichen Merkmale oft genug als trügerisch. So messen die Cystiden von *farinipes* nach Melzer-Zvára 50—70 ⩽ 6—8 μ, sind also auffallend schlank, nach eigenen Feststellungen sind sie oft bauchig und messen 35—40 ⩽ 8—12 μ; diejenigen von *cyanoxantha* bei Melzer-Zvára 40—50 ⩽ 8—10 μ, „schlank", bei mir 8—13 μ, „dick"; bei *lepida* finde ich sie bald übereinstimmend wie andere, 30—40 ⩽ 7—10 μ, aber auch 10—12 μ und selbst 60 ⩽ 10 μ; bei *Velenovskyi* 25—35 ⩽ 8—10 μ, klein (Melzer-Zvára 45—50 ⩽ 10—12 μ, „mächtig"). Ich gebe deshalb als schlanke, dicke, kleine und große Basidien nur solche an, die ziemlich von allen Seiten so bestätigt werden. Als klein bezeichne ich solche unter 40 ⩽ 10 μ, als groß über 50 ⩽ 12 μ; als schlank solche, die mindestens 5mal so lang; als dick solche, die weniger als 4mal so lang wie dick sind.

Die Sterigmen sind durchschnittlich zwischen 4 und 8 μ lang, vielleicht etwas verschieden bei den einzelnen Arten, schwanken aber auch individuell etwa um denselben Betrag; ich messe ihnen keinen großen Erkennungswert zu. Auch ihre Form (gerade oder geschwungen, dick oder dünn) dürfte mit der Sporenreife variieren. Ganz eigenartige, scharfwinklig geknickte Sterigmen hat Herr Dr. Haas, wie er mir mitteilt, wiederholt bei einer noch nicht recht geklärten Art gefunden (vgl. p. 491).

Nach der Sporenabstoßung scheinen die Basidien oft zu kollabieren. Wenigstens möchte ich darauf die oft zu findenden abwärts keilförmig zusammenfallenden, oben abrupt-trichterig oder zangenförmig in die Sterigmen verbreiterten Basidien deuten, die ich noch nie mit Sporen gefunden habe. Daneben gibt es noch zahlreiche, oft vorwiegende sterile Zellen, meist kleiner und schmäler als die Basidien.

b) Auch Größe und Form der Hymenialcystiden sind nach meinen Beobachtungen sehr starken individuellen Schwankungen unterworfen; insbesondere die Länge schwankt im gleichen Präparat oft in solchem Ausmaß, daß man getrost die ermittelten Grenzwerte auf Zehner aufrunden darf. Charakteristischer und konstanter ist vielleicht die Breite, es gibt wohl Arten mit vorherrschend schmalen (unter 8 μ) und Arten mit vorherrschenden oder wenigstens häufigen und dann sehr auffallenden über 12 bis 15, ja 18 μ breiten Cystiden. Man unterscheidet bauchige, gestreckt-keulige oder zylindrische, nach der Form des vorderen Endes stumpfe, lanzettlich-, spindelig- oder pfriemlich-spitze und — besonders häufig — abgestumpft-spitze Cystiden, deren Ende man mit der Form

einer stumpfen Bleistift- oder Griffelspitze vergleichen kann; endlich appendikulierte Cystiden mit aufgesetzten kürzeren oder längeren Spitzchen oder fingerförmigen, selbst kugelröhren- oder helmspitzenartig erweiterten Zipfeln. Das untere Ende ist häufig umgebogen und setzt sich dann in eine lange Wurzel oder Saftader fort in der Längserstreckung der Trama. Im allgemeinen kann die Form der Cystiden stark variieren und ist nur mit Vorsicht als Merkmal zu benutzen. Besonders gehäuft stehen die Cystiden oft an der Schneide, die Schneide sieht dann u. M. ganz zottig aus („subheteromorph" Maire). Man darf aber nicht glauben, daß es sich dabei um ein sehr konstantes Merkmal handle. Heteromorph nennt Maire die Schneide dann, wenn sie andere Formelemente als die Lamellenfläche enthält, wie es nur bei ganz wenigen Arten der Fall ist. So hat *amoena* an Schneide einen dichten Besatz von lang ausspitzenden Wimpern, sicherlich Homologen der Oberhautwimpern, die hier mit Cystiden kaum etwas zu tun haben. Die Compactae zeichnen sich durch auffallende perlschnurartig eingeschnürte Wimpercystiden aus; übrigens nicht so streng spezifisch, wie Maire das angibt.

Spezifische Unterschiede bestehen in der Häufigkeit wie in der Herausragung der Cystiden an der Lamellenfläche. Ragen die Cystiden weit über die Basidien hervor, dann bietet der Schnitt oft das Bild der Säge eines Sägefischs. Die Häufigkeit der Cystiden fällt in S. V. meist sofort ins Auge, da die Cystiden, auch wenn sie sich nicht blau färben, sich doch irgendwie von den rotgefärbten Basidien abheben. Es gibt Arten, besonders unter den Scharfen, wo die Cystiden ganz dicht, dichter fast als die Basidien stehen; andere, wo sie spärlich (oder vielleicht nur wenig von den Basidien verschieden?) sind; gewöhnlich kommen vielleicht in der Reihe auf 5—10 Basidien 1 Cystide; ganz ohne Cystiden ist wohl keine *Russula*, wie es von der englischen *R. virginea* behauptet wird. Ob die Cystiden mit oder ohne Inhalt sind, ist wohl sicher nur eine Altersfrage; Maire faßt sie als Sekretionsorgane auf, die sich mit dem Alter erschöpfen. Eigenartige knitterige oder faltenförmige oft etwas gelbliche Ornamente besonders an der Spitze sind vielleicht auf Konkretionen des Inhalts zu deuten, vielleicht aber doch da und dort von spezifischer Bedeutung. Äußere Inkrustation ist jedenfalls sehr bezeichnend, besonders für *pseudointegra*.

In S. V. färben sich die meisten Cystiden mehr oder weniger intensiv und mehr oder weniger extensiv blau, beides im allgemeinen entsprechend der Schärfe des Geschmacks, darum auch in der Jugend immer stärker und während des Liegens und beim Trocknen schwächer werdend oder fast verschwindend. Die Meinung, daß dieser Blaufärbung eine größere Konstanz als dem Geschmack selbst zukomme, muß ich durchaus bestreiten. Wohl aber hat die S. V.-Reaktion den großen bisher kaum beachteten Vorzug, daß sie bei wenig verdünnter Lösung nach einigem Warten auch am Exsikkat noch mehr oder weniger deutlich hervortritt und so auch am Exsikkat noch die Cystiden in den meisten Fällen deutlich hervorhebt

und damit oft noch gewisse Schlüsse auf den Geschmack zuläßt. Freilich besteht eine erhebliche Inkongruenz zwischen Schärfe und Blaufärbung insofern, als es zahlreiche milde Arten gibt, deren Cystiden sich ganz oder teilweise blaufärben. Die Ausdehnung dieser Blaufärbung, ob über die ganze Cystide (mit oder ohne Wurzel), ob über die obere Hälfte, das obere Drittel oder die Spitze allein, ob gleichförmig oder in Form größerer oder kleinerer blauer Körper, ist, wie Singer richtig erkannt hat, einigermaßen charakteristisch, aber keineswegs konstant und kann sich, weil viel weniger differenzierungsfähig, als spezifisches Erkennungsmittel mit der Bedeutung der Sporenornamentation nicht entfernt messen. Bei den schärfsten Arten kann man nicht selten beobachten, wie aus der Spitze der Cystiden nach S. V.-Zusatz blaue Tropfen oder Schlieren austreten; es kann sich dort auch das ganze Präparat einschließlich der Basidien schließlich blaufärben. Auffallend ist, daß eine so scharfe Art wie *badia* oft nur halbblaue Cystiden hat, andererseits milde Arten ganz blaue (*integra*, *paludosa*) oder halbblaue (*venosa*, *brunneoviolacea*, *caerulea*, *cyanoxantha*, *lutea*, *puellaris*, *vesca*, *Decolorantinae*). Jung schärfliche Arten pflegen im allgemeinen halbblaue Cystiden zu haben.

c) Das Subhymenium, eine etwa 40 μ dicke Schicht rundlich-eckiger Zellen von ca. 10 μ Durchmesser zwischen Hymenium und Trama, von letzterer meist durch einen mehr oder weniger deutlichen Zug längsziehender fädig gestreckter Zellen getrennt, bietet nach meiner Erfahrung wenig Bemerkenswertes. Maire will (mit Fayod) einen mehr fädigen und einen mehr blasigzelligen Typus unterscheiden und führt für letzteren *lutea* an, deren gebrechliche Lamellen darauf zurückzuführen sein sollen. Ich kann das für *lutea* nicht bestätigen und habe an anderen Arten eine große Variabilität festgestellt, verzichte darum ganz auf Angaben darüber.

d) Bei der Trama, der aus großblasigen Zellen von 20—50 μ Durchmesser bestehenden Mittelschicht der Lamelle liegt es nahe, nach mikroskopischen Unterschieden in der Struktur zu suchen, die für die Unterschiede in der Konsistenz verantwortlich zu machen wären. Ich habe bei *lepida* einmal geglaubt, besonders kleine Sphärocysten feststellen zu können; eine wiederholte Untersuchung ergab selbst hier völlige Inkonstanz.

Wohl aber scheint mir einigermaßen konstant und bezeichnend das reichlichere oder spärlichere Vorhandensein oder Fehlen von in S. V. blau sich färbenden Saftadern oder Laticiferen. Diese bilden oft überaus lange, gelegentlich darmartig gewundene dickere oder dünnere Adern, meist besonders gedrängt an der Basis der Lamelle, nicht selten sich unmittelbar in eine Cystide fortsetzend. Auch im Hypoderm von Hut und Stiel und in der Umhüllung der Sphärocystenbündel des Stiels treten sie auf, im Hypoderm bieten sie oft das Bild massierter durcheinanderkriechender Regenwürmer. Vielleicht wechselt auch ihre Dicke und Länge von Art zu Art, jedenfalls aber ihre Blaufärbung, bzw. blaue Körnelung. Im allgemeinen ist die Blaufärbung der Schärfe proportional;

aber *badia* mit verhältnismäßig wenig Saftadern bildet eine bemerkenswerte Ausnahme (Zusammenhang mit dem langsamen Spürbarwerden der Schärfe?).

7. Hut- und Stielhautgewebe.

a) Die Huthaut besteht aus einer dickeren Unterschicht dichtverflochtener, 2—4 μ dicker Zellfäden oder Hyphen, dem Hypoderm, das zugleich Träger des Farbstoffs ist, und einer meist viel dünneren (20—50 μ dicken) Oberschicht, der Epikutis, die aus dem Hypoderm durch Auflockerung und Aufrichtung der Hyphen entsteht. Oft stehen in letzterer die Hyphen fast parallel und senkrecht und erzeugen unter dem Mikroskop das Bild eines dichtstehenden Getreidefeldes oder eines Rasens, oft sind sie dichter oder locker verschlungen und bieten das Bild eines Dickichts. Neben Hyphen normaler Dicke findet man bis unter $^1/_2$ μ dünne oder ausspitzende Fäden, aber auch dickere (4—5 μ), nicht selten alle Sorten nebeneinander. Sie können glatt und gradgestreckt, aus wenigen länglichen Zellen zusammengesetzt, sie können aber auch sehr unregelmäßig verbogen, ungleichmäßig dick, aus vielen kurzen Zellen zusammengesetzt, mit Vakuolen gefüllt oder feinkörnig inkrustiert sein. Oft ist die Epikutis ziemlich hoch, oft fehlt sie gänzlich. Ob alle diese Differenzen größere Gesetzmäßigkeit oder Konstanz erkennen lassen, darüber wage ich noch kein Urteil abzugeben. Vielleicht hängen sie in gewissem Maße von den Verquellungs-, Auswaschungs- oder Trocknungsvorgängen ab, die die Oberhaut durchgemacht hat.

Neben den Hyphen, in sie eingebettet und meist aus ihren Verzweigungen entspringend, findet man als mehr oder weniger abweichende Formelemente: Wimpern (Cilien, poils, brvy), Haare oder Fasern, und Cystiden. Man darf aber nicht glauben, daß diese Elemente streng voneinander zu trennen wären; sie sind vielmehr meist durch Übergänge miteinander verbunden. Von differenzierten Cystiden kann man da reden, wo zwischen den Hyphen 5—10 μ dicke, keulig angeschwollene Gebilde aufragen, die sich in S. V. mehr oder weniger blaufärben, oft auch an sich schon optisch sich abheben. Ihr Vorkommen, ihre Häufigkeit und ihre Form, besonders ihre Dicke scheint für viele Arten sehr charakteristisch. Ich glaube aber doch, daß Melzer ihre Konstanz überschätzt. Ich habe z. B. schon wiederholt *nauseosa*-Individuen ohne die sonst so bezeichnenden breitkeuligen Dermatocystiden gefunden, ohne daß ich an eine andere Art denken könnte. Bei *gracillima* könnte man die Cystiden ebensogut als Saftadern ansprechen. Als Wimpern bezeichnet man meist schmälere, spindelig zugespitzte Gebilde, die Maire für Homologe der Cystiden hält. Dafür spricht, daß es auch mehr oder weniger lanzettliche Oberhautcystiden gibt, sowie, daß solche Wimpern sich öfter auch blau färben können. Aber ich habe Blaufärbungen auch bei ganz gewöhnlichen unzweifelhaften Hyphen gesehen, man kann die Wimpern des-

halb ebensogut als spindelige Hyphenenden auffassen. Haare nenne ich breitere und längere, kürzer septierte Fäden; sie nehmen oft in einzelnen Zellen bauchige Anschwellungen oder in den Endzellen krallenförmige, hornförmige oder andere Gestalt an. Von Fasern spreche ich dann, wenn es sich um lange ungegliederte breitere oft aus dem Hypoderm bis an die Oberfläche aufsteigende steife Gebilde handelt. Alle diese Gebilde können noch inkrustiert oder körnig punktiert sein.

Ganz besondere, flaschenförmige, aus kugeliger Basis entspringende Hyphen oder Wimpern zeigt die Oberhaut von *virescens* und *amoena*: wohl zweifellos als Velumreste zu deuten. Vgl. auch *R. Ballouii* p. 431 f.

Ob das Hypoderm bei verschiedenen Arten verschieden dick ist, darüber liegen noch wenige Beobachtungen vor. In der an das Hypoderm angrenzenden Partie des Hutfleisches fallen oft Blasenzellen auf, die sich in S. V. satter rot oder violett färben als gewöhnlich, oft gehen sie auch in ungleichmäßig verdickte spindelige Zellen über, und solche Spindelzellen verirren sich auch ins Hypoderm oder treten vielleicht bei einigen Arten spezifisch häufiger, wenn auch nicht konstant auf. Bei den Compactae ersetzen sie noch die fehlende Oberhaut.

b) Die Stielhaut zeigt im allgemeinen dieselben Verhältnisse wie die Huthaut, nur ist hier die Epikutis noch viel vergänglicher, meist nur in der Jugend als Flaum ausgebildet. Die Cystiden haben häufiger Spindelneben Keulenform und sind, wenn über das die Oberfläche bildende Hypoderm nicht herausragend, oft eher als Homologe der Saftadern des Hypoderms anzusprechen, da auch das Hypoderm ziemlich dünn ausgebildet ist.

8. Standort und Erscheinungszeit.

Wohl alle Täublinge sind Wald- und Parkbewohner, höchst wahrscheinlich an Bäume gebunden und vielleicht mit ihnen als Mykorrhizenpilze enger und spezieller assoziiert. Kleine Formen (z. B. von *emetica*) findet man häufig aus Moospolstern herauswachsend und *helodes* wird im Torf gefunden, allerdings nicht allzuweit von Bäumen entfernt. Ob es wirklich Arten gibt, die mit Bäumen nichts zu tun haben, ist zweifelhaft. Täublinge auf künstlichen Nährböden zu züchten ist bis jetzt nicht gelungen. Vielleicht aber wäre es doch möglich und sollte systematisch versucht werden, Täublinge an Orten, wo sie nicht vorkommen, unter ihren Lieblingsbäumen zu säen. Wenn es gelänge, sie so zu verpflanzen, wäre vielleicht manchem ihrer Geheimnisse auf die Spur zu kommen. Erstaunlich ist, wie die Häufigkeit der meisten Arten und damit das Gesamtbild der Täublingsflora von Gegend zu Gegend, von Wald zu Wald, aber auch von Jahr zu Jahr wechselt. Es gibt kaum eine noch so gemeine Art, die davon ausgenommen wäre. Um nur die allergemeinsten zu nennen: *vesca* scheint man in großen Teilen Frankreichs

nicht zu kennen; Bresadola kannte vielleicht *fellea* nicht, auch *aeruginea* fehlt in seiner Iconographia (neben anderen häufigen Arten, die er vielleicht nur nicht erkannte: *amethystina* (= „*Turci*“?), *venosa*, *atropurpurea*, *Velénovskyi*, *amoena* (= „*heterophylla*“?). *Drimeia* und *grisea* müssen im Voralpengebiet selten sein, wie es umgekehrt im fichtenarmen Norddeutschland *Quéletii* ist. *Cyanoxantha*, *virescens*, *foetens*, *alutacea*, *lepida*, sind in Wäldern um Potsdam recht selten, *olivacea* überhaupt nicht zu finden, *Adusta* im Tiefland und *densifolia* im Bergland scheinen sich gegenseitig zu ersetzen. Auch die bevorzugten Bäume scheinen regional etwas zu wechseln: *vesca* finde ich ganz vorwiegend unter Eichen, auch Buchen, ausnahmsweise auch im Kiefernwald, selten unter Birken, Singer „vielfach unter Birken“. Der Standort ist auch für die Bestimmung wichtig, wenn er auch wohl niemals negativ entscheidend sein darf. Ich gebe deshalb eine Übersicht der Arten, aber nur soweit, als für sie Standort und Erscheinungszeit charakteristisch sind. Ganz zweifellos erklärt sich die lokale Verschiedenheit der Floren auch aus dem Boden, ganz besonders ob dieser sauer (kieselsauer, humussauer) oder basisch (kalkhaltig) ist. Leider gibt das norddeutsche Flachland wenig Gelegenheit, diesen Unterschieden nachzuforschen, ich habe darum Herrn Dr. Haas gebeten, seine Feststellungen aus Schwaben mir für meine Arbeit zur Verfügung zu stellen.

Die Erscheinungszeit der Täublinge fällt in Mitteleuropa mit der Hauptpilzzeit (Juli) August-September (Oktober) zusammen, häufig eröffnen sie die Saison schon im Juni. Es gibt Arten, die mit Vorliebe früher, andere, die später erscheinen; an strenge Regeln halten sich die Täublinge noch weniger als andere Pilze und es lohnt im allgemeinen kaum, die Erscheinungszeit zu vermerken. Um so auffallender ist es, daß man an verschiedenen Standorten im gleichen Jahr oft auf den Tag genau gleichzeitig dieselben Arten hervorkommen sieht. 1932 habe ich meine *parazurea* in der gleichen Woche an 2 Standorten Potsdams gefunden und von Breslau, Hamburg, Dänemark und Schweden erhalten!

* Die Vergesellschaftung der Russula-Arten.

Ein soziologischer Beitrag von Dr. Haas, Stuttgart-Riedenberg.

Eine Gesamtdarstellung der Gattung *Russula* kann und darf nicht an der Frage vorbeigehen, ob und inwieweit ihre Arten unter sich und mit anderen Gewächsen ein regelmäßiges Zusammenvorkommen aufweisen, und welches die entscheidenden Bedingungen hierfür sind. Da es bislang nicht üblich ist, die höheren Pilze in solche soziologische Untersuchungen einzubeziehen, ist es vorderhand unmöglich, ein umfassendes Bild von der soziologischen Eigenart der Gattung *Russula* zu entwerfen; vielmehr muß sich eine diesbezügliche Darstellung auf regional gemachte Erfahrungen

beschränken und damit zufrieden sein, eine Anregung zum Vergleich in anderen Gebieten mit abweichenden Vegetationsbedingungen, als da sind Bodenarten je nach Untergrund und Klima, Geländegestaltung und Pflanzendecke geben zu können. Eine vorgreifende Verallgemeinerung hat nur dort eine gewisse Berechtigung, wo entsprechende Beobachtungen aus entfernten Gebieten bereits vorliegen und eine wesentliche Übereinstimmung erkennen lassen.

Diese kurzen einleitenden Bemerkungen mögen genügen, um die den folgenden Ausführungen zugrunde liegende Beschränkung im allgemeinen auf die Vegetationsverhältnisse Süddeutschlands, besonders Württembergs, zu rechtfertigen. Es sei betont, daß von den numeriert aufgeführten 68 *Russula*-Arten des speziellen Teils von mir bisher allein im mittleren Württemberg nicht weniger als 53 Arten zweifelsfrei nachgewiesen worden sind. Bei sechs weiteren steht die Bestätigung der vermuteten Zugehörigkeit noch aus; etwa ebensoviele konnten bisher gar nicht untergebracht werden, abgesehen von zweifelhaften Einzelexemplaren, die wie gemeinhin bekannt gerade bei *Russula* auch dem besten Kenner immer wieder vorkommen. Viele, zum Teil anderwärts häufigere Arten wurden in 12 Jahren nur einmal oder sehr selten angetroffen. Diese mußten deshalb kurz wegkommen, da sie im Beobachtungsgebiet nirgends eine bestimmende bzw. bestimmbare Rolle spielen.

Für die gesamte Gattung gilt, daß ihre Arten an Wald oder Waldesnähe gebunden sind, allenfalls unter einzeln stehenden Waldbäumen zu finden sind. Man könnte demgemäß von den in der Pflanzensoziologie ausgearbeiteten Waldtypen, -formationen, -assoziationen oder sonstigen Vegetationseinheiten ausgehen, um jeweils den Anteil und die Bedeutung der Pilzflora, genauer der *Russula*-Arten aufzuzeigen. Da dieser Weg zwar aussichtsreich, aber zur Zeit noch nicht gangbar erscheint, soll hier von *Russula* selbst ausgegangen werden, was ja auch der Eigenart vorliegender Gesamtarbeit besser entspricht. Es ergeben sich die Fragen, welche *Russula*-Arten öfters miteinander vergesellschaftet vorkommen, welches die Standortseigenschaften sind, die mit diesen Vergesellschaftungen parallel gehen und welche Arten anderer Gattungen höherer Pilze sich regelmäßig oder vorzugsweise an die genannten *Russula*-Artenverbindungen anschließen. Den Standortseigenschaften entspricht bekanntlich weitestgehend die natürliche Phanerogamenvegetation, deren soziologische Erforschung aber besonders durch die forstwirtschaftlichen Maßnahmen mit Schwierigkeiten behaftet ist. Es soll des weiteren in einigen Beispielen zu zeigen versucht werden, wie es möglich ist, vom richtig erkannten Standort ausgehend anzugeben, welche *Russula*-Arten zu finden und welche vermutlich nicht anzutreffen sein werden. Damit ist für die Bestimmung der einzelnen Arten ein weiterer wichtiger Anhaltspunkt gegeben, sowie das Aufsuchen bestimmter Arten auf eine einigermaßen sichere Grundlage gestellt.

Die Vergesellschaftung der Russula-Arten unter sich.

Um festzustellen, welche Pilze häufig zusammen vorkommen, geht man im Gelände am besten so vor, daß ein in sich möglichst einheitlicher Waldbezirk (Einzelbestand) von 50 ⩒ 50 bis je nachdem 200 ⩒ 200 m Fläche gewählt wird, und alle darin vorkommenden Arten notiert werden. Dabei kann auch die relative Häufigkeit vermerkt werden. (Vgl. auch H. Haas, Die bodenbewohnenden Großpilze in den Waldformationen einiger Gebiete von Württemberg in Beih. Bot. Zentralblatt 1932.) Es versteht sich von selbst, daß hierzu günstige Witterungsverhältnisse nötig sind. Diese vorausgesetzt, erweisen sich im allgemeinen August und September für *Russula* als die günstigsten Monate, in welchen solche Untersuchungen vorgenommen werden können. Wie zahlreiche Standortsbeobachtungen lehren, dürfen wir die Myzelien der meisten Waldbodenpilze als perennierend betrachten, so daß auch solche Arten als miteinander vergesellschaftet gelten müssen, die im selben Bestand jahreszeitlich nacheinander Fruchtkörper bilden, mithin selten gleichzeitig gefunden werden können. Die nachfolgende einstweilige Gruppierung der Arten geschieht auf Grund genauer Ermittlungen, zunächst rein nach der relativen Häufigkeit ihres Miteinanderauftretens.

1. Cyanoxantha-foetens-Gruppe.

Sie umfast außer den genannten beiden Arten: *adusta*, *emetica*, *aurora*, *nigricans*, *vesca* und mit Einschränkung auch *fellea*. Nach meinen Feststellungen auf schwäbischem Boden möchte man die Vertreter dieser Gruppe als „Waldformations-ubiquisten" bezeichnen. Es sind dementsprechend Arten, die in vielen Ländern bekannt und häufig sind, und die, um damit zugleich den anscheinend wichtigsten der bestimmenden Faktoren vorweg zu nehmen, der Zusammensetzung des Baumbestandes gegenüber indifferent sein mögen. Sie sind hier in ihrer Gesamtheit also ebensowohl im reinen Fichtenwald wie im hochstämmigen Buchenwald, auf Kalk, Lehm oder Sand anzutreffen, wie überhaupt an solchen Standorten, wo die Hauptwaldbäume Kiefer, Fichte, Tanne einerseits, Buche, Hainbuche (Carpinus), Eiche, Birke andererseits vertreten sind. Außerhalb der Wälder unter einzelnen dieser Waldbäume trifft man sie hier jedoch kaum an, während dies beispielsweise bei der fichtentreuen *R. Queletii* im besonderen Maße der Fall ist. Möglicherweise ist also für jene das Vorhandensein von Waldhumus mit spezifischen Eigenschaften wichtiger als eine bestimmte Baumzugehörigkeit. Ein Parallelbeispiel dazu darf man in den Standortsverhältnissen baumgebundener Boleten *(elegans, viscidus, granulatus)* und nicht baumgebundener *(chrysenteron, edulis, miniatoporus)* erblicken. Zur Charakterisierung der 1. Gruppe darf noch darauf hingewiesen werden, daß alle Arten weiß- bis hellsporig sind. Da nach Neuhoff und Ziegenspeck (Serodiagnostik der Basidiomyceten in Botan. Archiv) bei den Agaricales die dunklere Sporenfarbe, phylogenetisch gesehen,

sekundär ist und ebenso standörtliche Spezialisierung als sekundär zu gelten hat, so stellen sich damit die Vertreter unserer ersten Gruppe sowohl in morphologischer als auch ökologischer Hinsicht als primitiv dar. Einige Arten schließen sich, standörtlich enger begrenzt, an diese Artenverbindung an. So ist *atropurpurea* Zeiger feuchter Waldstellen, oft unter Eichen, und wird deshalb häufig mit dem Pfeifengras *(Molinia coerules)* zusammen beobachtet. Dem Laubwaldvorkommen der 1. Gruppe schließt sich *solaris* an, während *mustelina* sich in Nadelwäldern auf sandigem Untergrund entsprechend verhält.

2. Alutacea-olivacea-Gruppe.

Sie umfaßt *R. alutacea, olivacea, xerampelina, lepida* und von den Arten der 1. Gruppe hauptsächlich *fellea, cyanoxantha* und *emetica.* Vielleicht ist ihr auch *maculata* anzuschließen. Diese Artenverbindung hat ihr Hauptvorkommen im Laubwald und hier wieder besonders im Buchenwald auf Mergel- und Kalkuntergrund. Von sich ihr zugesellenden Arten nenne ich *aurata, virescens* und *delica*, die aber nicht ausschließlich hier vorkommen, ferner *pseudointegra, farinipes* und *rubra-atrodiscus*, welch letztere als seltene Art in gewissen Buchenwäldern auf Kalkboden charakteristisch zu sein scheint. Einen ausgesprochenen Gegensatz zur vorgenannten bildet die

3. Drimeia-caerulea-Gruppe.

Ihr gehören an: *drimeia, caerulea, amethystina, nauseosa, puellaris* und von den Arten der 1. Gruppe oft *foetens* und *vesca.* Ihr Vorkommen ist durch die Kiefer bestimmt. Außerdem ist ein mehr oder weniger saurer Boden Bedingung. Auf Kalkboden ist die Zusammensetzung erstens ärmer und zweitens durch gelegentliches Vorkommen der *torulosa* gekennzeichnet. Der dritten Gruppe schließen sich öfters Arten an, die einen Übergang zur nächsten bezeichnen. Es sind dies besonders *decolorans* und *paludosa.* Diese stellen sich auf einem an Rohhumus reichen bis moorigen Boden ein. Dementsprechend erscheint als weitere Gruppe

4. Decolorans-paludosa-Gruppe.

In ihr herrschen die beiden genannten Arten vor; ferner gehören dazu *vinosa* (in Württemberg sehr selten) und wo Birken stehen, auch noch *claroflava*, von Arten anderer Gruppen vorzüglich *ochroleuca*, oft in großer Zahl, ferner *badia, adusta, puellaris, amethystina* und als Seltenheit *viscida*, weniger regelmäßig die übrigen Arten der ersten Gruppe. In Hochmooren bleiben mehr und mehr die bezeichnenden Glieder der Gruppe übrig.

5. Nitida-integra-Gruppe.

Ihr gehören an: *nitida, integra, aeruginea, Velenovskyi* und *nauseosa.* Begleiter sind *puellaris, ochroleuca, xerampelina* (f. *rubra*) und *Queletii.* Ihr Vorkommen fällt in die Region von Fichtenwäldern und Fichtenforsten, wobei in jungen Beständen *nauseosa* und *Queletii* wesentlich häufiger sind,

dagegen zum Beispiel *nitida* und *aeruginea* noch kaum gefunden werden. Die Bodenunterlage für diese Artenkombination ist nicht spezifisch beschränkt, wohl aber könnte sie für das Mitvorkommen etwa von *azurea* und *amoena* von Wichtigkeit sein; doch sind hierüber wegen der Seltenheit beider Arten in Deutschland noch keine genauen Angaben möglich.

6. Sanguinea-versicolor-Gruppe.

Sie weist auf: *sanguinea*, *versicolor*, *exalbicans* und *nauseosa*. Meist ist ihnen auch *fragilis*, gelegentlich *venosa* beigesellt. Ihr Vorkommen geht mit dem reichlichen Auftreten von Birken einher, die mit Kiefern gemischt oft inmitten einer anders gearteten Vegetation besonders aufgelassene, sich wieder bewaldende Sandgruben und ihnen ähnliche Standorte besiedeln. Über das entsprechende Verhalten auf kalkreichen Böden liegen noch keine Erfahrungen vor.

Einen sehr wechselnden Anschluß, aber doch mit Bevorzugung verschiedener Laubwaldtypen zeigen *densifolia* und *lutea*, während *fallax* und *grisea* mehr zu den Nadelwaldtypen hinneigen.

Die Vergesellschaftung der Russula-Arten mit anderen Bodenpilzen.

Im Rahmen einer Darstellung der Gattung *Russula* können über das Zusammenvorkommen von Täublingen mit anderen Bodenpilzen nur einige besonders bezeichnende Beobachtungen mitgeteilt werden, die ihrerseits zur Kennzeichnung der Täublinge beitragen. Der 1. Gruppe zusammengehöriger Täublinge (als 1. *Cyanoxantha-foetens*-Gruppe bezeichnet) wäre der Großteil gewöhnlicher Bodenpilze mit weiter Verbreitung anzuschließen; ihre Nennung möge unterbleiben. Für die durch *alutacea-olivacea-lepida* gekennzeichnete 2. Gruppe in der Laubwaldausbildung mit *farinipes* und *rubra-atrodiscus* sind als Begleiter unter anderen bemerkenswert: *Lactarius pallidus*, *Boletus luridus*, eventuell *satanas* und *regius*, *Ramaria pallida*, *flava* u. a., *Amanita phalloides*, *Inoloma bolare*, *Dermocybe veneta* und *cinnabarina*, *Hydrocybe colus*, *Phlegmacium calochroum* u. a., *Inocybe petiginosa*, *Inoloma sublanatum*. In der Nadelwaldausbildung mit *aurata* treten unter anderen auf: *Inocybe corydalina*, *Ramaria aurea*, *Limacium erubescens*, *Phlegmacium percome*. In der Gruppe der *drimeia-caerulea* sind besonders gewisse Kiefernbegleiter häufig, so *Lactarius camphoratus*, *Pholiota caperata*, *Lactarius glyciosmus*, *Boletus bovinus* und *variegatus*, *Tricholoma equestre* und *portentosum*, *Gomphidius viscidus*, *Myxacium elatius*. Auf Kalkboden fehlen davon fast alle, dafür erscheinen aber einige wenige neue, wie *Boletus granulatus* und *Plicaria coronaria*. Der *Decolorans-paludosa*-Gruppe schließen sich an: *Lactarius helvus*, *Boletus flavidus* und *Psilocybe uda*. Begleiter der *ntida-integra*-Gruppe sind: *Limacium olivaceoalbum*, *Lactarius scrobiculatus*, *Inocybe geophylla*, *Tricholoma nudum*, *Boletus badius*. Schließlich bleiben für die 6. Gruppe noch zu erwähnen: *Inocybe dulcamara*, *Limacium gliocystum*, mehrere *Hebeloma*-Arten, *Myxacium collinitum* und *Armillaria cingulata* neben *Tricholoma terreum*.

Diese kurz gefaßte Aufzählung soll besagen, daß man im allgemeinen nach Feststellung der genannten Täublingsverbände an denselben Standorten auch nicht umsonst ihre genannten Begleiter wird suchen müssen, wie man umgekehrt aus der Gesamtpilzflora auf die hier zu erwartenden Täublinge Rückschlüsse ziehen kann. Es ist ersichtlich und läßt sich in der Natur immer wieder belegen, daß für das Zustandekommen der Artenverbindungen einmal die Bodenunterlage, besonders aber die Zusammensetzung des Baumbestandes maßgebend sind. Abwandelnd greifen ferner Höhenlage und geographische Lage ein, so daß durch Zusammenwirken all dieser Faktoren verschiedenartige Vegetationsbilder entstehen, die eine gesetzmäßige Zusammensetzung und Weiterentwicklung aufweisen. Ginge man zu deren Erforschung vom Standort aus, derart, daß man die in bestimmten Waldformationen oder Assoziationen vorkommenden Pilzarten notierte und vergliche, so erhielte man einen Maßstab für die soziologische Bewertung der Pilze. Jedoch liefert uns die pflanzensoziologische Forschung z. Zt. leider noch nicht alle hierfür notwendigen Unterlagen, insbesondere in systematischer Hinsicht. Unter Heranziehung der spärlichen hierher weisenden Angaben der Literatur, soweit sie höhere Pilze berücksichtigen, lassen sich nur richtungsweisende Andeutungen machen.

In den Buchenwäldern, soziologisch gesprochen, den Assoziationen des Fagionverbandes, ist von Täublingen nach übereinstimmenden Mitteilungen, so bei Neuhoff aus der Grenzmark Posen-Westpreußen und andererseits bei Ramsbottom aus England (in Rübel: Die Buchenwälder Europas) *Russula fellea* als immer wiederkehrender Charakterpilz anzusehen. Für die bisher aufgestellten Fageten fehlen Angaben, weil die höheren Pilze unberücksichtigt blieben. Es ist zu vermuten, daß dort, wo *Fagus* im Bergwald etwa des Jura ein wesentlicher Bestandteil ist, die Gesamtheit der *Russula*-Arten eine andere sein wird gegenüber derjenigen auf Urgestein etwa des Südschwarzwaldes; dabei dürfte den spezifisch baumgebundenen Arten erhöhte Bedeutung zukommen. So werden in dieser Beziehung besonders *olivacea*, *solaris*, aber auch *rubra* und *farinipes* eingehende Beachtung verdienen. Dementsprechend zeigen die Kiefernwälder (Pineta) ebenfalls eine Anzahl eigentümlicher Arten (vgl. *drimeia*, *caerulea* u. a. im systematischen Teil). Es sind zumeist Arten des sauren Bodens, so daß sie für Pineta myrtilletosa und ericetosa bezeichnend werden. *Sphagnum*-disponierte bzw. -reiche Kiefernwälder werden bereichert durch *paludosa* und *decolorans*, und wenn, wie häufig der Fall, Birken hinzutreten, auch noch durch *claroflava* und *venosa*. Diese Täublinge sind in schöner Übereinstimmung neuerdings von Konrad und Favre als Charakterpilze der Hochmoore des Jura bezeichnet worden. Schließlich seien noch die Wälder vom sogenannten Piceionverband genannt, in denen Fichtenbegleiter wie *R. nitida*, *Queletii* und *xerampelina* (f. *rubra*) eine bestimmende Rolle spielen. Auch bei ihnen wird man auf die zweifellos vorhandenen Unterschiede der *Russula*-Ver-

gesellschaftung beispielsweise in einem Picetum oxalidosum und einem Picetum ericetosum zu achten haben.

Für die Erkennung und Bestimmung der Arten ist es jedenfalls wertvoll zu wissen, daß bestimmte Artenverbindungen geringe Aussicht haben, im selben Bestand angetroffen zu werden. Im Reinbestand einer Baumart werden sich dementsprechend weniger Arten zusammenfinden können als im bunt gemischten Nadel-Laubholzbestand. In diesem können immer noch die unterschiedlichen Bodenansprüche der Arten ihr Zusammenvorkommen ausschließen.

Wie gesagt, wird jene Richtung in der mykologischen Forschung noch gar nicht gepflegt, die von definierbaren und bereits definierten Vegetationseinheiten ausgeht und deren Pilzbestand vergleichend untersucht; man erkundet vielmehr hauptsächlich zwecks Identifizierung der Arten und Charakterisierung ihrer systematischen Stellung die morphologischen Eigenschaften und begnügt sich damit, eine meist knapp gehaltene ökologische Kennzeichnung beizusetzen. Mit den oben gegebenen Hinweisen sei auf dieses Feld mykologischer Forschungsarbeit gebührend hingewiesen.

* * *

Vergleichen wir diese in Württemberg beobachteten Pilzverbände mit unseren eintönigeren norddeutschen Verhältnissen, wie ich sie genauer freilich nur um Potsdam studieren konnte, so springt sofort ins Auge, daß die 3. und 4. Gruppe von Haas hier wie dort in sehr ähnlicher Weise auftreten. Kiefernwald, Sandboden und saure Bodenreaktion, das scheinen die entscheidenden Bedingungen dieser Gruppe zu sein, während die geologische Herkunft des Bodens gleichgültig scheint. Überall, wo geschlossener Kiefernwald fehlt, scheinen die Charakterpilze dieser Gruppen, besonders der Gruppe 3, unbekannt oder selten, so auf Lolland und Falster (mit der bezeichnenden Ausnahme von Gedser!). Da diese dänischen Inseln auch diluviale Geschiebe mit vorwiegendem Sand sind, wäre es interessant, festzustellen, ob mangelnder Kalk- oder Tongehalt des Bodens oder einfach die Kiefer der entscheidende Faktor ist. Die norddeutsche Ausbildung dieses Kiefernwaldverbandes um Potsdam zeigt immerhin beachtenswerte Unterschiede. Gruppe 3 und 4 gehen hier so gut wie völlig ineinander über und finden sich auf demselben Gelände zusammen; *vesca*, *nauseosa*, *puellaris* und *ochroleuca* treten sehr zurück, *foetens* fehlt fast ganz, *viscida* völlig. Andererseits treten *badia* und *adusta* stellenweise stark hervor, *emetica*, *xerampelina*, *fragilis* und *sanguinea* treten noch hinzu, freilich von Bezirk zu Bezirk abwechselnd stark. *Sanguinea* hält sich dabei vorwiegend an Wege (aber kaum deutlich an Birkennähe!); *decolorans*, *vinosa* und *paludosa* bevorzugen etwas moosigeren Waldboden: für das bezirkweise Hervortreten der anderen Arten kann ich dagegen keine Gesetze erkennen. Am gleichmäßigsten verbreitet ist wohl *drimeia* und *amethystina*. Von sonstigen Leitpilzen wären ergänzend zu nennen: *Lactarius rufus*, *Boletus*

badius, *Amanita mappa* und *porphyria*, auch *junquillea*, *Clitocybe vibecina*, *Mycena zephirus* sowie zahlreiche schwer bestimmbare Telamonien und Hydrocyben.

Auch die Pilze der Gruppe 6, die Begleiter der Birke im Kiefernwald, sind hier durchweg bekannt; aber *exalbicans*, *versicolor* und *venosa* sind hier nur streng an Birke gebunden, kommen jedoch eher öfter außerhalb des Waldes, in den Parks auf Rasen vor, ja *exalbicans* fand ich bisher ausschließlich so, dabei ebenso zahlreich, ja massenhaft wie auf unseren hiesigen Sandhügeln auf Thüringer Muschelkalk und auf moorigem Boden am Ostseeufer Dänemarks: hier ist handgreiflich der Baum das Entscheidende. *Nauseosa* und *sanguinea* fehlen in diesem Zusammenhange, dagegen wäre hier als Birkenpilz im Kiefernwald *aeruginea* zu nennen. Streng an Moorränder gebunden schließt sich *claroflava* hier an, etwas loser *Velenovskyi* und *lutea*.

Mit dem Fichtenwald fehlt die Fichtenwaldgruppe hier völlig, von den dazu gerechneten Arten fehlen aber nur *nitida* und *Queletii* (auch *azurea*, aber vgl. p. 226), die strenger baumgebunden zu sein scheinen. Auf Schieferunterlage spezialisiert wäre vielleicht auch *rhodopoda* hierher zu rechnen; auch *viscosa*.

Die *Alutacea-olivacea*-Gruppe von Haas stimmt recht gut überein mit der Buchenwaldflora Dänemarks, über die ich im systematischen Nachtrag berichte, ebenso mit dem, was ich am Starnberger See auf Endmoräne, auf dem Jurakalk bei Pappenheim und auf Muschelkalk bei Jena, immer in Buchenwäldern, gesehen habe. Die meisten dieser Arten fehlen in der Potsdamer Umgebung völlig *(olivacea, alutacea-Romellii,* v. *Barlae, lepida, aurata, pseudointegra, maculata, farinipes, veternosa, urens)* oder treten nur streng an Buche gebunden *(fellea, solaris)* oder nur vereinzelt hier auf *(cyanoxantha, virescens, delica)*. Das völlige Fehlen einer so stattlichen Zahl von Arten in unseren freilich wenig ausgedehnten und wenig reinen Buchenwäldern läßt auf Abhängigkeit von einem Bodenfaktor, vielleicht von Kalk oder Ton, schließen.

Die *cyanoxantha-foetens*-Gruppe, die Haas als Ubiquisten des Waldbodens deutet, müßte, wenn er Recht hätte, auch hier als Gruppe auftreten. Das ist aber nicht der Fall. Beide Leitpilze sind hier selten, auch *nigricans* ist ziemlich spärlich vertreten, *adusta* ist ziemlich streng an Kiefernwald (höchstens mit eingestreuten Laubbäumen) gebunden, *aurora* fehlt völlig. *Vesca* finde ich gerade umgekehrt als Charakterpilz immer nur außerhalb des Waldes, unter einzelnen Gruppen von Eichen und Buchen, gerade auf wenig humosem, nacktem trockenem Boden oder auf leicht vermoostem dürftigem Parkrasen, ihrerseits vergesellschaftet mit *grisea*, *xerampelina*, *pectinata*, *sororia*, auch *lutea*, *Velenovskyi*, *atropurpurea*, *rubicunda* und *delica*, ferner mit *Boletus edulis*, *Amanita rubescens* u. a.: sie alle zusammen bilden das, was ich als Parkverband bezeichnen möchte, die einzige geschlossene Gesellschaft, die ich neben der Kiefernwaldgesellschaft Jahr für Jahr hier zu beobachten Gelegenheit habe. Nur *emetica* ist hier Waldubiquist, taucht

aber auch im Parkverband auf, dann freilich immer in der kleineren oft bereiften Form, für die vielfach ein besonderer Name (*„fragilis“*, vielleicht auch *Mairei*) gebraucht wird (vgl. p. 457).

* * *

Wir verzichten absichtlich auf den Versuch, aus unseren teils übereinstimmenden, teils abweichenden Feststellungen ein einheitliches Gesamtbild konstruieren zu wollen. Wir sind uns bewußt, daß ein solcher Versuch erst unternommen werden kann, wenn noch mehr Beobachtungen von allen Seiten vorliegen. Wir sind zufrieden, wenn es uns gelungen ist, zu solchen weiteren Beobachtungen Grundlage und Anregung zu geben.

9. Eßbarkeit und Giftigkeit.

Die milden Täublinge gelten, soweit appetitlich, im allgemeinen als eßbar, die scharfen, besonders die sehr scharfen, als verdächtig. Krapf berichtet von sehr heftigen Magen- und Darmbeschwerden, die er selbst von einem reichlichen Genuß zubereiteter roter scharfer Täublinge davongetragen, die andern Tischgenossen seien glimpflicher (mit Brechen und Durchfällen) davongekommen; zwei, die von derselben Marktstelle dieselben Pilze bezogen hätten, seien gestorben (1760). Übereinstimmend mit Krapf berichtet Krombholz von Magenbeschwerden bei vorsichtigeren Versuchen; verdächtig daran ist aber die Behauptung, die gekochten Pilze hätten noch scharf brennend geschmeckt, was heute allgemein bestritten wird[1]). Ich habe von verschiedenen Seiten gehört, daß auch so scharfe Arten wie *emetica* ohne Schaden verzehrt werden; selbst von *drimeia* hat Roman Schulz behauptet, man könne sie essen, wenn man das Kochwasser weggieße. Ein eigener Versuch mit dieser Art ergab, daß sie nach dem Kochen völlig ungenießbar bitter geworden war. Von *badia* habe ich abgekocht etwa einen Löffel voll verzehrt, geringe Darmbeschwerden am nächsten Tag könnten allenfalls die Folge gewesen sein. Während des Krieges habe ich hier lebhaft für die Täublinge als Massenspeisepilze geworben, schlechte Erfahrungen sind mir nicht zu Ohren gekommen. Da scharfe Milchlinge (*rufus, piperatus?*) vielfach als Volksnahrung dienen, glaube ich nicht, daß die scharfen Substanzen bei gewöhnlicher Zubereitung lebensgefährlich sein können, wohl aber halte ich es für möglich, daß sie in größerer Menge nach ungenügendem Kochen noch Beschwerden zur Folge haben können, wie sie ja allein mit Sicherheit bezeugt sind.

Als Speisepilze kommen alle häufigen, derbfleischigen, haltbaren, milden und appetitlichen Arten in Betracht, ganz besonders solche, die leichter kenntlich sind: *cyanoxantha* als Frauentäubling, Charbonnier; *vesca* als Süßling, Randkremla; *virescens; olivacea, alutacea* und *integra* als Leder-

[1]) Maire berichtet neuerdings (Fungi Catalaunici 1933), daß *foetens* auch nach Abbrühen und Kochen seine Schärfe nicht verliere, im Gegensatz zu *Quéletii*.

täubling; *xerampelina* als Heringstäubling; *amethystina* als Jodoformtäubling; auch *paludosa*, *vinosa*, *decolorans*, *Velénovskyi*, *caerulea*, *grisea*, *aurora* und *mustelina*. Dagegen ist mir der Geschmack von *lepida* als widerlich terpentinartig geschildert worden. Täublinge eignen sich besonders für Mischgerichte mit Pfifferlingen zusammen. Sie werden nicht so suppig-weich wie manche Röhrlinge und werden denen besonders schmecken, die festeren, kernigen Bissen den Vorzug geben.

10. Literatur und Nomenklatur.

Es soll hier nur auf den Stand der Literatur eingegangen werden, soweit dessen richtige Erkenntnis nötig ist für die Bestimmung und Namengebung. Nach dem Nomenklaturgesetz von Brüssel soll für jede Art der älteste Name gewählt werden, der ihr seit 1821, dem Erscheinungsjahr von Fries' Systema mycologicum, von irgend einem Autor beigelegt worden ist, ohne Rücksicht auf frühere (oder spätere) Namen, die sie einmal getragen oder auf einen früheren Sinn, den der Name einmal gehabt haben sollte. Diese Bestimmung befreit uns von einer Unsumme historischen Ballastes, der für die Naturforschung wenig Hilfe, für die Namengebung aber wegen seiner Vieldeutigkeit eine dauernde Beunruhigung bedeuten würde. Es wäre eigentlich konsequent und auch zweckmäßig, weil kürzer, als Autor aller 1821 oder später übernommenen älteren Namen den Adoptivvater, also meist Fries anzugeben; es hat sich das aber nicht eingebürgert, weil als Sinn des Autornamens vielfach weniger die wissenschaftliche Präzisierung des Artnamens als die persönliche Ehrung des Autors empfunden wird. Die wirkliche Grundlage für die Nomenklatur ist übrigens nicht das Systema mycologicum mit seinen 13 noch wenig ausgereiften Sammelarten, sondern die Epicrisis vom Jahr 1836—38 mit 42 Arten, die Fries, auf 49 vermehrt, im wesentlichen unverändert auch in seinem abschließenden Alterswerk, den Hymenomycetes Europaei, beibehalten hat. Secretans schon 1833 erschienene Mycographie Suisse mit ihren 57, viel wortreicher, aber auch viel unwesentlicher (nach Zufälligkeiten der Farbe und des Habitus) beschriebenen Arten hat Fries mit Recht stark zusammengestrichen und dabei einige Namen Secretans abgeändert, die nach den heutigen Bestimmungen streng genommen — fiat justitia, pereat mundus! — wiederhergestellt werden müßten. Über Fries hinaus hat man neuerdings von Secretan nur 3(—4) Arten übernommen: *densifolia*, *exalbicans*, *roseipes* (und *graminicolor* — umstritten!).

Wie steht es nun um die entscheidende genealogische Täublingsurkunde in den Werken von Fries? Ich habe die höchste Achtung vor den Fähigkeiten und Leistungen von Fries als Systematiker auch in seinem vielleicht schwächsten Punkt, den Russulae. Fries war ein hervorragender Beschreiber und viele seiner Diagnosen nötigen auch uns Heutigen immer wieder Respekt ab vor der Vielseitigkeit seiner Beobachtungsgabe. Trotzdem geben uns eine ganz große Zahl, annähernd die Hälfte seiner Arten

schwere Rätsel auf, die in der Vergangenheit sehr verschiedene Lösungen gefunden haben und über die, dessen bin ich überzeugt, eine sichere Entscheidung objektiv unmöglich ist. Ich zähle die Arten auf, deren Deutung einigermaßen als gesichert gelten darf, wobei ich über abweichende Deutungen selbst moderner Mykologen, die ich in Klammern beifüge, hinwegsehe: *nigricans*, *adusta*, *albonigra*, *delica* (trotz Bresadola), *mustelina* (trotz Singer), *sanguinea* (trotz Singer), *virescens*, *lepida*, *xerampelina* (trotz Romell, Ricken), *olivacea*, *vesca*, *cyanoxantha* (trotz Romell), *consobrina*, *sororia*, *foetens*, *fellea* (trotz Bresadola), *Quéletii*, *emetica* (trotz Fehlern!), *ochroleuca*, *aeruginea*, *decolorans*, *aurata*, *puellaris*, *lutea*, *nauseosa* (? trotz Maire): das sind, günstig gerechnet, 25 von 49 Arten. Als zweifelhaft betrachte ich: *semicrema*, *elephantina*, *olivascens*, *furcata*, *rosacea*, *sardonia*, *depallens*, *caerulea*, *lactea*, *rubra*, *Linnaei*, *rhytipes*, *heterophylla* (*galochroa*, *Clusii*, *fallax*), *pectinata*, *fragilis*, *veternosa*, *integra* (*substiptica*, *adulterina*), *grisea*, *nitida*, *alutacea*, *pulchella*, *ochracea*, *ravida*, *vitellina*, *chamaeleontina*; einige in dieser Liste mögen seltene Arten sein, die vielleicht noch gefunden werden können; einige bloß abweichende Varietäten: es bleiben nach deren Abzug immer noch eine erschreckend große Zahl sehr geläufiger Namen übrig, um die der Streit geht und, ich fürchte, nicht abbrechen wird, als bis man es müde wird, sich um Fragen zu streiten, die objektiv unlösbar sind. Kurz gesagt, ich habe den Eindruck, daß Fries mit seinen Forschungsmethoden den Schwierigkeiten, die die Täublinge bieten, nicht gewachsen war und nicht gewachsen sein konnte: er malte nicht selbst, trocknete nicht, er war bei der Zusammenfassung seiner Beobachtungen auf Eintragungen in seinen Notizbüchern unter bestimmten Namen angewiesen; seine Auffassungen von vielen Arten und Namen haben im Lauf seines langen Lebens erheblich gewechselt (ebenso wie das bei jedem von uns der Fall ist!): ist es ein Wunder, wenn wir viele seiner Beschreibungen entstellt finden durch störende, nicht zum Bild eines uns geläufigen Pilzes passende, hineinverirrte Notizen, ohne daß wir nachträglich angeben könnten, welches Merkmal als fehlerhaft beiseite gelassen werden dürfe. *Nauseosa* soll „olida" sein (von Fries noch unterstrichen!), *aurata* scharf, *nitida* „fast stinkend", bis zur Mitte gestreift, *furcata* „amaricans, micore sericello", *pectinata* semmelgelb usw. usw. Man tut Fries gewiß nicht unrecht, wenn man behauptet, die Abgrenzung der Arten ging in vielen Fällen über seine Kraft. *Delica*, *elephantina* und *mustelina* sind nicht klar auseinandergesehen; ebensowenig *furcata*, *heterophylla*, *cyanoxantha* und *vesca*; *emetica* und *fragilis*; *integra*, *alutacea*, *olivacea* und *xerampelina*; *sanguinea*, *rosacea* und *sardonia* usw. Durch das Zeugnis seines eigenen Sohnes wissen wir, daß er die Täublinge etwas vernachlässigt hat und von manchen Arten, die er selbst beschrieb, keine sehr lebendige Vorstellung hatte. Man vergegenwärtige sich, welche unerläßlichen Hilfsmittel Fries noch fehlten: jede Mikro-Beobachtung, jede genauere Feststellung von Lamellen- und Staubfarben — fast alle Creme-

sporer sind für ihn noch Weißsporer, die Lamellen der blaßockersporigen *aeruginea* nennt er noch „candidae", während er gleichzeitig Lamellen und Sporen von *xerampelina* ledergelb nennt. Die Hutfarben, für uns trotz Variabilität von größter Wichtigkeit, behandelte er als quantité négligeable mit Spott auf die „Koloristen"; der Lamellenanordnung, für uns ein Merkmal geringen Ranges, legte er entscheidenden Wert bei: daher wohl einige der obigen Duplikate. Wie sollen wir uns über einen Namen von Fries einigen, wenn Fries so oft mit sich selbst nicht einig war! Kein Wunder, daß seine Namen so verschiedenartige Deutungen gefunden haben.

Quélet, Fries' größter Nachfolger, hat die Täublingsforschung nicht bloß um neue Arten, sondern auch um genauere Feststellungen bereichert. Er war der erste, der die große Verschiedenheit der Lamellen- und Staubfarben erkannte und dafür eine ganze Skala aufstellte, die man versucht sein könnte, mit unserer heutigen zu parallelisieren. Da dies für die Beurteilung seiner Arten von Bedeutung ist, gebe ich eine kurze Zusammenstellung. Er nennt den Staub (und meist auch entsprechend die Lamellen):

„weiß" bei unseren Weiß-, doch auch bei vielen Blaßsporern *(fellea)*;

„weiß mit zitrinen Reflexen" bei *incarnata* (? B? Lam. „weißcreme"), *serotina* und *atrorubens* (wohl B);

„weißcreme" bei *Clusii* (?), *sanguinea* (C), *lepida* (B), *consobrina* (C), *fusca* (?);

„Creme" bei *amoena* (C), *Linnaei* (?);

„Creme-junquill" bei *Barlae* (?), *decolorans* (E);

„junquill" bei *nitida* (G), *xerampelina* E—G, *amethystina* (G);

„Creme-zitron" bei *lateritia, ochracea, veternosa* (G—H);

„Creme-ocker" bei *chamaeleontina* (H);

„ocker" bei *integra* (G, H);

„zitron" bei *mollis* (?); *olivacea* (G), *badia* (F—G), *maculata* (H), *nauseosa* (H), *rubicunda* (H); allerdings auch bei *palumbina* (aber Lamellen „weißcreme, leicht aprikose getönt").

Man sieht, es handelt sich um eine seiner Zeit weit vorauseilende Intuition, wenn auch noch nicht um eine streng einheitlich festgehaltene Skala; die Unsicherheit spiegelt sich in der Unsicherheit der Deutung seiner *palumbina, serotina* und *fusca* wider.

Quélet war ferner als erster bestrebt, Gerüche zu definieren („Apfel", „Honig", „Laudanum"geruch). Er hat den Farben größere Aufmerksamkeit gewidmet, hat sich freilich auch durch die Farben zur Aufstellung unnötiger neuer Arten verführen lassen. So hat er seine *amoena*, die vor ihm vielleicht schon Gillet mit seiner *punctata* gemeint hat, auch noch als *violeipes* und *citrina* beschrieben; ebenso machen seine *violacea* und *serotina* den Eindruck von Duplikaten, seine *lateritia, mollis, Barlae, Raoultii, smaragdina, insignis, incarnata* den Eindruck bloßer Varietäten oder Formen anderer Arten. Kurzum, man kann sich kaum des Eindrucks erwehren, daß Quélet etwas rasch mit der Aufstellung neuer Arten zur Hand war, ohne doch

ausreichende Beschreibungen zu liefern. So hat auch Quélet die Literatur um eine ganze Anzahl Probleme bereichert, die kaum je mit Sicherheit gelöst werden können und bereits recht verschiedene Deutungen gefunden haben. Andererseits hat er durch Rückgriffe auf alte Namen, wie *graminicolor*, *palumbina*, *livescens*, *rosea*, die Zahl der Namen unnötig vergrößert. Von seinen eigenen Arten sind nur *maculata* und *lilacea* völlig gesichert, der Name *amoena* war allgemein angenommen, alle anderen sind umstritten. Die Art, die Fries auf Quélets Namen taufte, hat Quélet selbst ausgezeichnet beschrieben.

Im allgemeinen kann man der ersten nachfriesschen Generation nicht nachrühmen, daß sie sich um eine Festigung und Klärung des Friesschen Erbes durch gute Beschreibungen bemüht hätte (mit Ausnahme des jungen Bresadola). Ihr Ehrgeiz ging mehr auf Novitäten, mit denen ein gewisser Raubbau getrieben wurde. Ihr typischster Vertreter ist Britzelmayr mit seinem runden Dutzend neuer Arten (*amoenata*, *truncigena*, *subcompacta*, *pulchralis*, *paludosa*, *olivaecolor*, *minutalis*, *grata*, *fingibilis*, *constans*, *cavipes* [*Britzelmayri*, *farinipes*, *graveolens*]), die er glaubte mit ein paar Worten beschreiben, mit ein paar Strichen und Farben skizzieren zu dürfen: meist schwierige Probleme, wegen ihres vagen Charakters wohl deutbar, aber kaum eindeutig. Seine Namen aufzugreifen und ihnen Leben einzuhauchen ist auch deshalb eine mißliche Sache, weil sein Werk wenig bekannt geworden ist und deshalb die Tradition inzwischen vielfach andere Wege eingeschlagen hat.

Ein Pendant und doch ein seltsamer Gegensatz zu Britzelmayr ist Romell; es stammen von ihm außer den drei ohne sein Zutun von Britzelmayr veröffentlichten (oben in Klammer gesetzten) Arten die Namen *flava*, *obscura* und *urens*, in seinen Notizbüchern finden sich noch eine Anzahl weiterer Namen, veröffentlicht hat er auch über die publik gewordenen Arten äußerst wenig; seine Skizzenbücher aber sind gefüllt mit wertvollen Notizen, außerdem hat er zahllose Photos und Exsikkate hinterlassen. Infolge seiner persönlichen Beziehungen zum Sohn und zu Zeitgenossen und Mitarbeitern von Fries (v. Post, Lindblad) gilt er als Träger Friesscher Tradition und hat die Nomenklatur stark beeinflußt.

Gillet hat an neuen Namen geschaffen: *citrina*, *chlora* (als var.), *Cypriani*, *expallens*, *olivaceo-violascens*, *purpurea*, *punctata*, wovon nur die beiden ersten von modernen Autoren noch als selbständige Arten geführt werden. Cookes Bedeutung liegt nicht in der Beschreibung, sondern in der farbigen Darstellung. Er war den Arten der Literatur gegenüber wenig kritisch, sein Streben zielt darauf, alles, was je beschrieben wurde, zu finden und zu porträtieren, und es ist erstaunlich, wie ein Mann eine so umfassende Ikonographie liefern konnte. Seine Bilder, in flotter Künstlertechnik hingesetzt, zielen allerdings mehr auf Schönheit als auf Naturtreue, auch sind sie nicht alle eindeutig. Im allgemeinen aber stellen sie eines der wertvollsten Verständigungsmittel dar. Von seinen vier Novae

(*drimeia*, *cutefracta*, *granulosa*, *virginea*) gelten die drei letzteren meist als bloße Varietäten.

Das einzige Tafelwerk von ähnlichem Umfang, künstlerisch hinter dem Cookes zurückstehend, an dokumentarischem Wert aber weit überragend, sind die Täublingstafeln 397—470 der Iconographia von Bresadola. Seine Beschreibungen, die in den Fungi Tridentini und Funghi mangerecci noch Fortschritt, ja Vorbild bedeutet hatten, müssen 1929 als nicht mehr völlig zureichend bezeichnet werden, und eine ganze Anzahl seiner Arten, besonders auch seine novae (*elegans*, *purpurascens*, *torulosa*, *similis*, *Turci*) geben uns Rätsel auf, die zum Glück durch die hinterlassenen Exsikkate — ich besitze selbst eine große Zahl davon — vielleicht noch lösbar sind.

Als Abschluß dieser ersten nachfriesschen Periode dürfen die beiden ersten Russula-Monographien von Barbier (1907) und von Bataille (1908) gelten, die erstere mehr kritisch, auf Vereinfachung und Zusammenschau, die letztere mehr registrierend, auf Vollständigkeit der Aufzählung bedacht. Es entwickelte sich in der Folge eine sehr fruchtbare Auseinandersetzung im B. S. M. Fr. 1907 hatten Arnould und Goris die Sulfovanillinreaktion und im Zusammenhang damit die *R. pseudointegra* entdeckt, und 1910 trat René Maire mit seiner, man kann ohne Übertreibung sagen, epochemachenden Abhandlung „Les bases de la classification dans le genre Russula" (B. S. M.) hervor und stellte die Erforschung der Gattung auf völlig neue Grundlagen. Die rege Arbeit, die seitdem eingesetzt hat, ist im wesentlichen eine Ausführung der Forderungen, die Maire programmatisch entwickelt und durch eine Fülle von Beispielen erläutert hat. Ich habe mich darüber schon anderweitig ausgesprochen (vgl. Z. f. P. 1931 H. 3—4). Es seien nur die seither erschienenen monographischen Bearbeitungen der europäischen *Russulae* genannt: Singer, Monographie der Gattung Russula, 1. Aufl., Hedwigia 1926, 2. Aufl. Beih. z. Bot. Centralbl. 1932. Melzer und Zvára, Českе Holubinky 1927. Lange, Studies: Russula (Dansk Bot. Ark. 1926). R. Crawshay, Spore ornamentation of the Russulas 1930. Von amerikanischen Monographien diejenigen von Burlingham, Kauffman und Beardslee.

Die intensive Erforschung der Gattung hat zu einer wesentlichen Vermehrung der Arten geführt. Von Nichtspezialisten wird das vielfach bedauert, weil damit die Bestimmung immer schwerer werde. Tatsächlich erfordert heute die Bestimmung exaktere Arbeitsmethoden, die gelernt sein wollen; die Sicherheit der Bestimmung ist aber dafür in den meisten Fällen erhöht. Trotzdem kann nicht geleugnet werden, daß die Tendenz zur Aufspaltung, für die ja auch andere als reinwissenschaftliche Motive mitsprechen können, eine Gefahr darstellt und mehr zur Verwirrung als zur Klärung führen kann. Das gilt ebensowohl für die Aufstellung neuer Arten wie neuer Varietäten und Formen. Leider besteht für die Begriffe Subspezies, Varietas nnd Forma keinerlei klare

Begriffsbestimmung und sie werden im verschiedensten Sinne verwendet, selbst von ein und demselben Autor. Solange keine allgemeinen Vorschriften bestehen, sollte wenigstens jeder Autor angeben, wie er die Begriffe versteht. Vor allem sollte Klarheit darüber bestehen, ob eine Abweichung vom Typus als erblich oder durch ökologische, klimatische oder sonstige Umweltfaktoren bedingt betrachtet wird; im letzteren Fall, meine ich, sollte man nur von „Formen" sprechen, nicht von „Varietäten". Hat man schon einmal gehört, daß jemand Äpfel, die an einem beschatteten Zweig grün bleiben statt rotbackig zu werden, als var. *viridis* bezeichnet hätte? Nichts anderes aber ist es, wenn man abweichende Farbformen eines aus demselben Myzel entspringenden Pilzes als variatio bezeichnet und sich dafür gar noch einen lateinischen Namen patentieren läßt. Wohin kämen wir bei den *Russulae*, wenn wir in diesem Stil weiter produzierten! Der Wissenschaft wäre damit ebensowenig gedient wie der Polizei, wenn jeder Schauspieler alle Rollen, die er spielt, im Standesamtsregister mit Namen anmelden würde. Nur wenn ein Verbrecher besonders oft hinter einer auffallenden Maske sich versteckt, mag es mal zweckmäßig sein, die Maske zu benennen; auf Arten angewandt: Formnamen zu schaffen, aber so sparsam wie möglich und nur provisorisch, als Steckbrief sozusagen, bis der Trug durchschaut ist. Es ist ja eben unsere Aufgabe, die wesentlichen Merkmale herauszufinden, die die Identifizierung der verschiedensten Formen gestatten. Identifizierung, nicht Unterscheidung ist hier Aufgabe der Wissenschaft. Wenn ich eine *Russula* als *atropurpurea* bestimmt habe, ist es wissenschaftlich völlig irrelevant, ob ich sie nun zur var. *depallens* (ex Pers. Fr.) sensu Maire in Rea oder zu einer anderen Varietät rechnen darf; ich brauche auch, wenn ich sie bei keiner aus dem vollen Dutzend Variationen, die es davon schon gibt, unterbringen kann, nicht eine neue 13. Variatio oder Form zu schaffen; vorausgesetzt freilich, daß ich nicht annehmen muß, daß es sich dabei um eine erblich konstante Absonderung handelt, wie Singer offenbar — oder meint er es gar nicht so? — für alle seine acht Variationen voraussetzt.

Jedenfalls meine ich, sollte man von Variationen nur im Sinn erbfester Absonderung, im Sinn der Rassenbildung also sprechen. Nun ist zuzugeben, daß wir so selten in der Lage sind, mit einiger Sicherheit Rassenbildung von bloßer Formstreuung zu unterscheiden. Daraus folgt für mich, daß wir auch mit der Aufstellung von Varietäten in diesem Sinn zurückhaltender und vorsichtiger sein sollten; mindestens sollte man dem Problematischen, das darin liegt, Ausdruck verleihen und nicht einfach Variationen wie fertige Tatsachen in die Welt setzen, um deren Bestätigung oder Widerlegung sich dann die andern bemühen können. Man sollte, genau so wie bei Aufstellung neuer Arten, stets angeben, wie oft man den Pilz beobachtet, an wieviel Standorten, und warum man sich gezwungen sieht, einen neuen Namen anzumelden.

Verwendet man den Varietätbegriff im Sinn erblicher, wenn auch vielleicht noch im Fluß befindlicher Abweichungen, dann wird der Subspeziesbegriff frei, um die sehr nahe Verwandtschaft zweier Arten auszudrücken, die zwar genotypisch als völlig konstant verschieden gelten dürfen, aber phänotypisch nicht immer, in all ihren Erscheinungsformen, leicht voneinander zu unterscheiden sind und dadurch es besonders dem Nichtspezialisten oft schwer machen, einen Namen zu finden (*nigricans-densifolia*, *drimeia-Queletii*, *alutacea integra*, *pectinata-sororia*, *puellaris-versicolor* u. ä.). Es handelt sich hier freilich mehr um eine Frage praktischer Zweckmäßigkeit als wissenschaftlicher Notwendigkeit und ich begnüge mich mit unverbindlichen Vorschlägen.

Ich selbst betrachte es als immer noch wichtigste Aufgabe der Systematik, die Art möglichst in ihrer ganzen Variationsbreite so zu beschreiben, daß jeder, der den Pilz in der Natur findet, ihn hier wiedererkennt. Darin liegt der Fortschritt, den die Wissenschaft in den letzten 25 Jahren gemacht hat, wenn es auch nicht ganz wenige seltenere Formen geben mag, über deren Zugehörigkeit oder Selbständigkeit wir noch nicht klar sind. Nicht wesentlich vorwärts gekommen sind wir dagegen in Richtung auf einheitliche Nomenklatur. Die Ursache liegt in dem oben geschilderten Zustand der Literatur, der allgemein verbindliche Lösungen mittels des Prioritätsgesetzes in einem großen Teil der Fälle objektiv unmöglich macht. Wo ein Name die drei Superlative: höchstes Alter, größte Verbreitung und Eindeutigkeit auf sich vereinigt, ist es selbstverständlich, daß er anerkannt werden muß. Aber Alter und Eindeutigkeit sind meist umgekehrt proportional und statt eine Stetigkeit der Namengebung zu gewährleisten, was sein höchster Zweck wäre, bewirkt das Prioritätsprinzip in vielen Fällen das gerade Gegenteil. Ich habe mich darüber im B. S. M. Fr. 1932, p. 84—89, eingehend ausgesprochen. Ich habe den Vorschlag gemacht, das Namenproblem, wo es wissenschaftlich unlösbar ist, praktisch anzufassen; nicht dadurch, daß jeder die Unsicherheit der für seinen Namenvorschlag sprechenden Indizien durch fanatischen Glauben und subjektive Überzeugtheit ersetzt oder hinter forscher Sicherheit in den Behauptungen verbirgt; sondern dadurch, daß die Spezialisten, wo sie sich nicht einigen können, sich einem Majoritätsbeschluß oder einem Schiedsrichter unterwerfen, nicht hinsichtlich eines wissenschaftlichen Tatbestandes selbstverständlich, sondern hinsichtlich des Gebrauchs eines Namens. Mir soll aber jeder Weg recht sein, der zum Ziele führt: zur einheitlichen Nomenklatur. Den Zustand, wie er jetzt besteht, empfinden wohl alle als eine Schande. Man hat aber nur dann ein Recht, sich darüber zu beschweren, wenn man bereit ist, an seiner Beseitigung mitzuarbeiten. Solange das Prioritätsgesetz oberste, ja einzige Richtschnur für die Namengebung ist, bleibt jeder an seine subjektive Überzeugung gebunden, ist auch leider verpflichtet, einen einzigen Namen für jede Art anzugeben. Aber anstatt diesen Namen als den einzig wahren hinzustellen, kann man sich begnügen,

die Gründe dafür anzugeben, kann auch die Gegengründe erörtern und in ihrer Relativität gegeneinander abwägen. Auf diese Weise vermeidet man es, sich „festzulegen", die Namenfrage zu einer Prestigefrage zu machen und hilft so die Atmosphäre zu schaffen, in der einmal eine vernünftige Regelung der Namenfrage möglich sein wird. Es ist das gleichzeitig die einzige Haltung, die eines Wissenschaftlers, zumal eines Naturwissenschaftlers würdig ist. Mit Forschheit mag man Schlachten gewinnen, aber nicht wissenschaftliche Probleme lösen, und wenn ich auch die Namenfrage im letzten Grund mehr für eine praktische denn für eine wissenschaftliche Angelegenheit halte, so ist sie doch nicht Sache des Einzelnen, sondern der Gemeinschaft, also am besten Gegenstand einer Konvention.

11. Die systematische Anordnung der Arten.

Für den praktischen Zweck einer Monographie, eine sichere und rasche Bestimmung der Arten zu ermöglichen, ist es unerläßlich, die Arten konsequent nach einigen wenigen möglichst konstanten Merkmalen anzuordnen. Als solche kommen in erster Linie der Geschmack und die Sporenstaubfarbe in Betracht. Die denn auch den meisten sogenannten „künstlichen" Systemen der Literatur, von jüngeren am konsequentesten denjenigen von Beardslee und von Crawshay zugrunde liegen. Eine Übersichtstabelle solcher Art für den Zweck der Bestimmung findet man S. 506 ff. Wie man sieht, hat dieses Einteilungsschema noch den Vorzug, daß es (ähnlich wie das Friessche System) die Gattung in lauter annähernd gleichgroße Gruppen teilt, auch ist es wesentlich übersichtlicher als ein dichotomer Bestimmungsschlüssel. Einen alternativen Bestimmungsschlüssel, bei dem immer ein einziges Merkmal entscheidend sein soll, halte ich bei der Variabilität der meisten Merkmale für untunlich. Freilich konnten auch in meiner Bestimmungstabelle nicht bloß konstante Merkmale zur kurzen Charakterisierung der Arten herangezogen werden, vielmehr habe ich mich hier auf diejenigen Merkmale beschränkt, die, wenn sie entwickelt sind, zur Festlegung der Art ausreichen, so wie drei Punkte den Kreis bestimmen. Mißlich ist, daß die Bestimmung hier in erster Linie abhängig gemacht ist von der Sporenstaubfarbe, die manchmal überhaupt nicht, frühestens aber anderntags feststellbar ist. Dafür bieten zahlreiche Arten andere recht auffallende Merkmale, die als wertvolle Fingerzeige dienen können. Um sie systematisch für die Bestimmung nutzbar zu machen, habe ich für alle auffallenden, auf eine kleinere Zahl von Arten beschränkten Merkmale in der gleichen Reihenfolge, in der sie durchweg hier behandelt werden, die Arten aufgezählt, bei denen man sie findet, so daß grundsätzlich von jedem auffallenden Merkmal aus versucht werden kann, eine Art zu bestimmen.

Das „natürliche System" der Täublinge, wie es in Anlehnung an Fries von Maire wieder aufgenommen und besonders von Singer ausgebaut

worden ist, ist eine mehr theoretische, ja spekulative Angelegenheit und entspringt dem Bedürfnis der modernen Systematik, die vermutlichen entwicklungsgeschichtlichen und verwandtschaftlichen Zusammenhänge klarzustellen, zielt also im letzten Grund auf Eruierung eines Stammbaums. Schon Fries, dem solche Gedanken noch völlig fern lagen, hat in genialer Intuition das Richtige geahnt, als er die kompakten Weißsporer an den Anfang und die gebrechlichen Dottersporer ans Ende stellte. Kein Zweifel, daß dies die Richtung ist, in der die Entwicklung sich vollzog. Man wird den Anfang der Entwicklung da suchen dürfen, wo Berührungen oder gar Übergänge zu anderen Gattungen vorliegen, vor allem zu den Milchlingen. Damit ist nicht gesagt, daß die Entwicklung monophyletisch aus der einen Wurzel *delica*-artiger Pilze erfolgt wäre. Auch die großenteils von den Compactae recht verschiedene gebrechlichere *foetens*-Gruppe mit ihren Schmutzfarben, ihrem widrigen Geschmack, ihrer radialfaserigen Oberhaut, mit dem milchlingartig bärtigen Rand bei der exotischen *Theissenii*, mit den *lactarioiden* Sporen bei *laurocerasi*, vielleicht auch die *sanguinea*-Gruppe mit ihrer kaum ausgebildeten Oberhaut und radialadrigen Oberfläche und ihren herablaufenden Lamellen weisen Beziehungen zu verschiedenen Gruppen der Lactarien auf. Im allgemeinen ergibt sich folgende Beurteilung der einzelnen Merkmale hinsichtlich ihres phylogenetischen Ranges, der ja auch der ontogenetischen Reihenfolge einigermaßen entsprechen muß: 1. Kompaktheit wäre das Ursprünglichere; Gebrechlichkeit, geriefter Rand, schwammig-hohler Stiel, abziehbare Oberhaut und was sonst noch damit zusammenhängt, das Spätere. 2. Bereifte, rauhe, trockene, angewachsene Oberhaut wäre ursprünglicher als kahle, glatte, abziehbare feuchte Oberhaut; erst recht, wenn man Filz und Bereifung als Velumrest deuten dürfte (vergleiche auch die filzige Verwachsung des Hutrands mit dem Stielgrund bei den Compactae!). Allerdings ist auffallend, daß Arten wie *virescens*, *lepida*, *azurea*, ja so „späte" Formen wie *amethystina* viel deutlicheren Reif aufweisen als die meisten Compactae, daß andere tiefstehende Formen wie *foetens* und *sanguinea* keine Spur davon haben. 3. Scharfer Rand wäre das Frühere, stumpfer oder runder Rand das Spätere, wie ja auch die meisten Arten in der Jugend schärferen Rand haben als im Alter. 4. Fehlendes oder schmutziges Pigment in der Huthaut wäre ein Zeichen größerer Lactarius-Nähe gegenüber schönfarbigen, besonders roten Pigmenten. 5. Alternierende (auch gabelige?) herablaufende Lamellen ständen phylogenetisch tiefer als gleichlange abgerundete. 6. Weißer oder blasser Sporenstaub und entsprechende Lamellenfarbe stände, monophyletische Entwicklung vorausgesetzt, tiefer als satter gelbe Staub- und Lamellenfarbe. Es ist sicher kein Zufall, daß fast alle Dottersporer zugleich stumpfen Rand und fast gleichlange hinten abgerundete Lamellen aufweisen. Die Entwicklung der Staubfarbe scheint also vielfach gleichen Schritt mit der Entwicklung der anderen Merkmale gehalten zu haben; man findet auch sonst auffallend viele nahe Verwandte mit derselben

Staubfarbe, so in der *vesca-*, *sanguinea-*, *foetens-*, *decolorans-*, *alutacea*-Gruppe. Andrerseits gibt es freilich auch einander außerordentlich nahestehende mit recht verschiedener Sporenstaubfarbe, so besonders *delica-pseudodelica*, bei denen der Verdacht bloß zufälliger Konvergenz so gut wie ausgeschlossen ist, und auch andere verschiedenstaubige Paare wie *nigricans-magna*, *venosa-praeumbonata*, *lepida-pseudointegra*, *lilacea-amethystina* legen die Annahme nahe, daß der Sprung von weißem zu gelbem Sporenstaub gelegentlich recht rasch gemacht worden sein muß. 7. Tränende Lamellen finden sich ganz offenbar nur bei tieferstehenden Arten (vgl. S. 210) und dürfen als Abklang milchender Lamellen betrachtet werden. 8. Scharfer Geschmack, bei den Milchlingen fast nirgends völlig fehlend, muß doch wohl als das Ursprünglichere gelten; dafür spricht auch die Schärfe so vieler milder Arten in der Jugend, das Vorhandensein von Saftadern und Cystiden und ihre teilweise Blaufärbung mit S. V. auch bei den milden Arten. Allerdings ist es wohl kein Zufall, daß grade bei den Compactae, in der *Foetens-* und *Sanguinea*-Gruppe eine starke Variabilität im Geschmack hervortritt, während bei den höheren Gruppen eine größere Festlegung und Differenzierung erfolgt zu sein scheint. Die Möglichkeit des Rückschlages von milden zu scharfen Arten, z. B. von *puellaris* zu *versicolor*, von *melliolens* zu *viscida* wird man immer in Rechnung stellen dürfen, da ja die histologischen Träger der Schärfe, Saftadern und Cystiden, erhalten bleiben; dagegen will es mir bedenklich erscheinen, Arten mit Oberhautcystiden wie *integra* von Arten ohne solche wie *olivacea* ableiten zu wollen; für völlig ausgeschlossen können wir aber natürlich Rückschläge bei keinem der aufgezählten Merkmale erklären, wie wir uns überhaupt immer des hypothetischen Charakters aller unserer Deduktionen bewußt bleiben müssen.

Versuchen wir nun auf Grund solcher Überlegungen ein System verwandtschaftlicher Zusammenhänge unter den Täublingsarten aufzustellen, wobei wir uns im voraus klar sind, daß ein natürliches System in einer möglichst unkomplizierten linearen Anordnung unmöglich alle die komplizierten Zusammenhänge eines mehrdimensionalen natürlichen Stammbaums widerspiegeln kann. Der Sinn der Systematik ist Ordnung und Vereinfachung, Sektion kommt von Schneiden und auch die besten und natürlichsten Sektionen bedeuten künstliche Schnitte durch natürliche Zusammenhänge.

Am klarsten hebt sich ab die Sektion der Compactae Fr.: lauter derbe Arten mit hartem dickem Fleisch, scharfem Rand, farbloser kaum differenzierter Oberhaut, regelmäßig alternierenden herablaufenden Lamellen und meist weißen Sporen. Innerhalb dieser Sektion wird man die Delicinae = *Lactarioideae* Mre mit ihrem bleibend-weißen, saftig-tränenden Fleisch und ihrer frappanten Ähnlichkeit mit *Lactarius vellereus* an den Anfang zu stellen und die (rötend-) schwärzenden Nigricantinae von ihnen abzuleiten haben. Die amerikanischen Arten mit ihren fleischrötlichen Anlauffarben scheinen in der Mitte zu stehen und beide zu verbinden. *Mustelina*

liegt ohne Zweifel auf der Grenze zwischen dieser Sektion und den *Heterophyllinae*, von beiden Gruppen zwar etwas abseits durch die abgerundeten Lamellen, aber doch den letzteren schon näher durch die pigmentierte radialadrige quellbare Oberhaut, das schwammig werdende Fleisch und dessen Reaktionen auf Vitriol und Anilin.

Strenggenommen wäre nun der Sektion Compactae gleichgeordnet gegenüberzustellen die Sektion Eurussulae, alle übrigen Arten enthaltend, und diese wäre dann in Untersektionen zu teilen, wobei in der Entwicklungsrichtung scharfe und milde Untersektionen parallel miteinander marschieren, ja in einigen Fällen scharfe und milde Arten innerhalb derselben Untersektion dicht nebeneinander stehen. Aber letztere Fälle sind doch nur die Ausnahme, im allgemeinen zeigt sich, daß innerhalb der Eurussulae, wenigstens näher dem Grund des Stammbaums, wo die Verästelungen sich noch scharf auseinanderhalten lassen, die Gruppen sich deutlich nach dem Geschmack scheiden. Das ermöglicht uns, mindestens die europäischen Arten der leichteren Auffindbarkeit wegen im allgemeinen nach diesem angeblich „künstlichen" Gesichtspunkt zu ordnen und nur in wenigen Fällen davon abzuweichen, wo verwandtschaftliche Beziehungen es erfordern. Und wenn wir innerhalb der Sektionen der milden Gratae und der scharfen oder ekelhaft schmeckenden Ingratae im großen ganzen nach dem satter werdenden Sporenstaub ordnen und damit zwar keine restlose Übereinstimmung, aber doch eine weitgehende Parallelität zwischen unserer Bestimmungstabelle und unserer systematischen Anordnung erhalten, so brauchen wir, scheint uns, bei dieser Rücksichtnahme auf die praktischen Bedürfnisse keineswegs öfter handgreifliche Zusammenhänge zu durchschneiden, als irgend ein anderes rein „natürliches" System es auch tut.

Von den Friesschen Sektionen bleibt dabei der Zusammenhang der Heterophyllae ziemlich gewahrt, während allerdings die Gruppe der Rigidae auseinander gerissen wird. Es ist zuzugeben, daß man bei Arten wie *virescens*, *lepida* und *olivacea* an verwandtschaftliche Beziehungen sehr wohl denken kann, ja es liegt nahe, sie wie *mustelina* in die Nähe der untersten Verzweigungsstelle der Eurussulae zu stellen. Würde man dem aber in der Anordnung Rechnung tragen, so zerschnitte man mit Notwendigkeit die besonderen verwandtschaftlichen Beziehungen, die jede dieser Arten mit anderen Gruppen unterhält oder risse wenigstens äußerst ähnliche, schwer auseinander haltbare Arten wie *lepida* und *aurora*, *olivacea* und *alutacea* weit auseinander und erschwerte so das Auffinden. Erweitert man aber mit Singer die Sektion der Rigidae durch Hereinnahme der scharfrandigen Heterophyllinae sowie weichfleischiger Arten, so bleibt als einziges zusammenhaltendes Sektionsmerkmal nur noch die mehr oder weniger rauhe oder auch nur gelegentlich bereifte Oberhaut, ein recht fließendes, wenig konstantes, für die Bestimmung nicht sicher führendes Merkmal, das an „Natürlichkeit" nicht den geringsten Vorrang vor dem Geschmack hat. Ich

trage den zweifellos im Oberhautcharakter liegenden Zusammenhängen in den Untersektionen der Lepidinae und Lilaceinae Rechnung; *virescens* und *olivacea* stelle ich an die Spitze ihrer Untersektionen, ebenso wie *mustelina*, um sie als eine Art (etwas seitwärts stehende) Vorstufe abzuheben.

Am niedrigsten steht innerhalb der Eurussulae in mancher Hinsicht die foetens-Gruppe mit ihren schmutzigen Pigmenten, ihrem scharfen Rand, ihren schmalen, teilweise herablaufenden Lamellen und ihrem unangenehmen Geruch und Geschmack. Letzterer sowie ihre Gebrechlichkeit und ihr pektinierter Rand rücken sie freilich von den Compactae denkbar weit ab und deuten fast auf eine selbständige Abzweigung von den bärtig-filzigen Milchlingen, zu denen besonders *Theissenii* vermittelt. Wäre *mustelina* nicht, die hier eine scharfe Parallele in cremoricolor hat, so wäre man versucht, von hier die Entwicklung auch zu den Heterophyllinae (und Griseinae) ausgehen zu lassen. Auf alle Fälle stellen die Foetentinae und die Heterophyllinae, von Fries noch größtenteils miteinander vereinigt, zwei parallele Gruppen mit scharfem Rand, genabelter Mitte, oft radialadriger Oberhaut, meist beiderseits ausspitzenden Lamellen, ausspitzendem Stiel und blassem Staub dar, ihrer Trennung nach dem Geschmack entspricht gleichzeitig die Differenzierung in den Farben.

In der Sektion der Ingratae gabelt sich die Entwicklungslinie gleich hinter den Foetentinae in zwei Äste. Der eine Ast führt unter Beibehaltung anämischer Huthaut, aber Verlust des *vesca*-Habitus (ausspitzende Lamellen und Stiel) zu den stumpfrandigen Felleinae M.-Zv. (vielleicht, falls diese selbständig, über die noch scharfrandige *citrina*). In dem deutlichen Geruchsanklang, den weiter *fallax* und *Quéletii* und nur diese an *fellea* und *solaris* aufweisen, könnte man dann sehr wohl einen genetischen Zusammenhang wittern, und falls der von Singer für seine *Mairei* angegebene „Honig"geruch ähnlich dem „Honiggeruch" der *fellea* wäre, läge es nahe, hier auch den Ursprung der *emetica*-Gruppe zu suchen.

Der andere Ast führt von den Foetentinae unter Beibehaltung des scharfen Randes zu den blutfarbigen Arten der Sanguininae (Firmae Fr. p. p., Sardoninae Sing.). Von dieser überdies durch ihren sehr scharfen Geschmack, cremefarbigen Sporenstaub, ihre Neigung zu gelber Fleischverfärbung und zu rotem Stiel gut charakterisierten Gruppe steht *sanguinea* nebst ihren Unterarten den Foetentinae noch am nächsten durch ihre herablaufenden Lamellen und ihre wenig entwickelte faserige lactarioide Oberhaut. *Quéletii* mit ihrem stumpferen Rand ist möglicherweise nur eine Konvergenzentwicklung von der *emetica-fallax*-Linie her.

Nicht ganz so sicher, wie die Sanguininae von den Foetentinae, sind die stumpfrandigen Emeticinae von den Felleinae abzuleiten. Man könnte an *fellea* zunächst die ähnlich kompakte *atropurpurea* anschließen und von da die Entwicklung zu immer gebrechlicheren Formen bis *fallax* (und vielleicht *Quéletii*) führen lassen. Jedenfalls scheint mir mindestens *fallax* mit ihrem blasseren Staub und niemals roten Stiel eher hierher

zu gehören als zu den Sanguininae. Singer will außerdem über die kleine kompakte bereifte *Mairei*, deren Selbständigkeit sehr zweifelhaft ist, den Anschluß an die harte bittere *lepida* gewinnen —?

Ob der Weg zu den stumpfrandigen ockersporigen Urentinae über die Emeticinae oder über die Sanguininae geführt hat, können wir nicht sagen, doch spricht trotz des größeren Abstandes in der Staubfarbe mehr für die Herkunft aus den Emeticinae (stumpfer Rand, lockeres Fleisch). Wir können auch nicht sicher sagen, ob sie eine genetisch einheitliche Gruppe darstellen. *Pseudointegra* hat keine Oberhautcystiden, mehr bitteren als scharfen Geschmack und gehört eher zu *lepida*; aber auch für *badia*, *urens*, *nitida* ließen sich mannigfaltige anderweitige Zusammenhänge denken, ohne daß sich darüber einige Sicherheit gewinnen ließe. Ich habe es deshalb vorgezogen, es bei der auch von anderen Autoren hier angenommenen künstlichen Gruppe zu belassen.

Viel mannigfaltiger und komplizierter als bei den Ingratae hat sich die Entwicklung bei den Gratae vollzogen. Innerhalb der Heterophyllinae sieht man die Reduktion des Velums von *subvelata* bis *cyanoxantha*, die Entwicklung der Farben von Gelb und Braun zu grünen, roten, violetten und wechselfarbigen Pigmenten, des Staubs von weiß zu creme. Der Mangel jeglicher Schärfe und die Reduktion der Oberhautcystiden zu Wimpern stellt bei dieser Gruppe hier am Grund des Stammbaums gleich ein Non plus ultra dar, das, streng genommen, die Ableitung der meisten sonstigen, weniger rein milden Gratagruppen von hier unmöglich macht und für diese auf andere Zusammenhänge, etwa mit den Ingratae, verweist. *Virescens*, durch den Makro- und Mikrocharakter ihrer Oberhaut mit *amoena* verbunden, könnte hier angeschlossen werden. Wegen ihrer abweichenden Habitusmerkmale stellen wir sie zu den Griseinae.

Die Griseinae mit ihrem stumpferen Rand, jugendschärflichen Geschmack, ihren Oberhautcystiden und ihrem cremefarbigen Staub möchte man im übrigen eher an Arten wie *ochroleuca* aus der Sektion der Ingratae anschließen, doch bleibt auffallend die Ähnlichkeit von *virescens* und *parazurea* in der Schorfbildung, von *grisea* und *cyanoxantha* in den Farben; auch die Spärlichkeit der Oberhautcystiden, ihre Ergänzung durch Wimpern läßt doch an nähere Verwandtschaft mit den Heterophyllinae denken.

Die Lepidinae stellen eine in Farbe, velutiner Oberhaut, rundem Rand, bitterlichem Geschmack, hellem Staub und fehlenden Oberhautcystiden wohl übereinstimmende Gruppe mit abnehmender Kompaktheit dar, die wohl aus eigener, *mustelina* und *virescens* naher Wurzel direkt aus den Delicinae entsprungen ist. Höchstwahrscheinlich darf man die auch äußerlich ähnliche bittere, aber gelbsporige *pseudointegra* hier anschließen, vielleicht auch *olivacea* und andere der Oberhautcystiden entbehrende Dottersporer.

Die Lilaceinae stellen, wenn nicht eine unmittelbare Fortsetzung, so jedenfalls eine weichfleischige Parallelgruppe der Lepidinae mit leicht ab-

ziehbarer Oberhaut dar und steigen ihrerseits offenbar zu weichfleischigen Dottersporern wie *amethystina* und *lutea* auf mit ebenfalls starkquellender velutiner oder wenigstens glanzloser leicht abziehbarer Haut ohne Cystiden. Nur stärkere Cystidenbläuung bei *lutea* macht den Anschluß dieser Art hier zweifelhaft.

Unter den milden Cremesporern heben sich 3 Gruppen durch ihre besondere Fleischverfärbung ab. So wichtig diese Merkmale praktisch beim Bestimmen und als Gruppenmerkmale sind, so wenig eignen sie sich als „natürliches" Einteilungsprinzip, um demnach die ganze Gattung in eine Sektion Decolorantes und eine Sektion Constantes aufzuteilen. Wie man p. 211—214 sehen kann, sind Fleischverfärbungen in der ganzen Gattung weit verbreitet, aber in sehr verschiedenen Nuancen.

Xerampelina steht mit ihrem braun anlaufenden Fleisch und im gleichen Tempo sich entwickelnden Geruch und ihrer Reaktion auf Vitriol und Anilin ziemlich isoliert da; ich habe mit ihr zwei äußerlich sehr ähnliche, im Alter bräunende und durch Gerüche charakterisierte Arten verbunden, alle drei weisen wohl auf Zusammenhänge mit scharfen Arten, vielleicht mit der schon leicht grauenden *atropurpurea* (vielleicht auch, etwas entfernter, mit *badia*?) hin.

Für die gilbenden Puellarinae könnte man den Ausgangspunkt ebenfalls nicht allzuweit von *atropurpurea* suchen, etwa mit *brunneoviolacea* als Vermittler, doch bleibt die Stellung von *brunneoviolacea* durchaus zweifelhaft. Mit etwas größerer Wahrscheinlichkeit läßt sich die Entwicklungslinie über die Puellarinae hinaus zu *nauseosa* (und *lateritia*?), vielleicht auch zu *venosa* weiterziehen, auch an einen Zusammenhang mit *nitida* und *caerulea* könnte man denken. In dieser Linie treten jedenfalls häufig dunkle Farben, glänzender gebuckelter Hut und starke Randriefung auf. —?

Die europäischen Decolorantinae, die einander auch in den Mikromerkmalen sehr nahe stehen, so daß man sie zueinander ins Verhältnis von Unterarten setzen dürfte, haben in Amerika blaßsporige bzw. scharfe Verwandte, scheinen also einen kleinen selbständigen, vom Grund aufsteigenden Zweig zu bilden. Ob man ihn statt von *atropurpurea* direkt von den gleichfalls rötend-schwärzenden Nigricantinae abzweigen lassen darf, bleibt aber sehr fraglich; der Abstand von letzteren erscheint doch viel größer und wird auch durch die angeblich schmierige, abtrennbare purpurschwarze (aber doch wohl nur purpurn angelaufene, nicht purpurn pigmentierte) Oberhaut von *purpureonigra* nicht wesentlich verringert.

Auf der anderen Seite führt fast eine kontinuierliche Linie von den Decolorantinae zu den ebenfalls hellockersporigen Paludosinae, ohne daß man sicher sagen könnte, ob hier Verwandtschaft oder ökologische durch Sumpfboden bedingte Konvergenz vorliegt; man könnte diese Gruppe ebensogut mit allen möglichen anderen genetisch verknüpfen. Je höher wir im Stammbaum kommen, desto schwieriger läßt sich feststellen, ob gleicher Entwicklungshöhe auch gleiche Entwicklungslinie entspricht.

Das zeigt sich am deutlichsten bei den Ockersporern, bei den milden Russulinae noch mehr als bei den scharfen Urentinae. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß sie eine genetisch einheitliche Gruppe bilden, obgleich sie in vielen Merkmalen (Habitus, Lamellen) gut übereinstimmen. Die Grenze zwischen Russulinae und Urentinae wird durch *nauseosa* unscharf und auch sonst möchte man manche Verbindungslinien herüber und hinüber ziehen (*nitida-caerulea*, *urens-Romellii*, *veternosa-nauseosa* usw.). Wir haben *amethystina* und *lutea* mit den Lilaceinae, *nauseosa* mit den Puellarinae in Beziehung gebracht. Verbände und trennte man mit Maire nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Oberhautcystiden, so erhielte man auch keine natürlicheren, evidenteren oder gar praktisch brauchbareren Gruppen. Der Trennungsstrich ginge mitten durch die *alutacea*-Gruppe, eine scheinbar sehr nah verwandte Sippe mit kontinuierlichen, ja vielleicht noch fließenden Übergängen, von der freilich kein Mensch sagen kann, wie sie sich aus einheitlicher Wurzel entwickelt haben soll. Bei dieser heillosen Konvergenz und Verflechtung der Zweige auf dem Gipfel der Entwicklung halte ich es für das Geratenste, die Ockersporer, nach dem Geschmack getrennt, beisammenzulassen: warum sollen wir, unsicheren Spekulationen zuliebe, das Bestimmungsgeschäft erschweren, ohne zu befriedigenderen und einleuchtenderen Gruppierungen zu kommen?

Das System, das ich anwende, ist also am Anfang sehr natürlich; je höher es führt, um so „künstlicher" wird es: wie ich glaube aus guten Gründen, entsprechend den Verhältnissen in der Natur.

Synoptische Tabellen zur Bestimmung der Arten nach einzelnen auffallenden Merkmalen.

Die exotischen Arten sind nur berücksichtigt, soweit sie sehr auffallende Merkmale aufweisen; sie sind durch kleineren Druck kenntlich gemacht.

Abkürzungen: *m.* = mild, *sch.* = scharf. α = Weißsporer, β = Blaßsporer, γ = Cremesporer, δ = Hellockersporer, ε = Sattockersporer.

1. a) Hutfarbe.

weiß bis blaß

alle Compactae no. 1—6, lactea 351, basifurcata 224, außerdem Bläßlinge von sehr vielen Arten, besonders lepida 349, fragilis 459, exalbicans 484.

isabell-umbra

pectinata 437, sowie viele Bläßlinge, besonders exalbicans 484, lepida 349, olivacea 397.

olivgrau-rauchbraun-schwarz

Nigricantinae no. 1—4, allenfalls Decolorantinae no. 27—29.

umbra-sepia-Kasselerbraun

γ pectinata 437, sororia 440, consobrina 441, ε ravida 412, xanthophaea 412, similis 503.

schmutzigocker-strohgelb-leder-semmelgelb
delica 314, pseudodelica 315, *m.:* β mustelina 319, ε ochracea 426, gilva 427; *sch.:* α farinipes 428, β fellea 444, foetens 434, laurocerasi 436.

falb-semmelorange-bräunlich
m.: β mustelina 319, γ puellaris 365; *sch.:* β foetens 434, fellea 444, ochroleuca 448.

gelbbraun
m.: α heterophylla 321, β mustelina 319, δ fusca 393, ε xanthophaea 412, ravida 412, integra 402; *sch.:* adulterina 494.

schönocker-chromgelb
m.: δ claroflava 380, ε lutea 421, aurata 406; *sch.:* β ochroleuca 448, γ solaris 446, ε veternosa 499.

zitron
m.: α citrina 449, heterophylla 321, β chlora 323, lactea 225, γ amoena 328, δ claroflava 380, paludosa 385, ε lutea 421, nauseosa 409; *sch.:* α Raoultii 463, 233, β ochroleuca 448, γ solaris 446, flavovirens 481, drimeia 476, ε veternosa 237, luteoviridans 68.

grüngelb-gelbgrün
m.: α cyanoxantha 332, heterophylla 321, β chlora 323, γ amoena 328, δ aeruginea 343, xerampelina 372, ε Romellii 400, olivascens 407; *sch.:* β viscida 376, chlorantha 453, γ flavovirens 481, δ versicolor 369, ε luteoviridans 504.

oliv (außer den vorhergehenden)
m.: β grisea 340, virescens 334, ε integra 402; *sch.:* β fallax 464, ε nitida 502.

reiner grün
m.: β chlora 323, δ aeruginea 343, xerampelina 372, ε olivacea 397; *sch.:* fallax 464.

spangrün-blaugrün
m.: β virescens 334, γ parazurea 337, amoena 328; *sch.:* β fallax 464.

schwarzgrün
m.: γ parazurea 337; *sch.:* γ gracillima 482, δ versicolor 369.

blau
m.: α azurea 359, γ parazurea 337, ε caerulea 413; *sch.:* ε nitida 502.

orangegelb
m.: δ decolorans 378, paludosa 385, xerampelina 372, ε roseipes 423, aurantiaca 404, laeta 231, aurata 406; *sch.:* β ochroleuca 448, γ solaris 446, ε maculata 495, aurantialutea 498.

mennigrot-zinnober
m.: β lepida 349, δ Melzeri 392, ε roseipes 423, pseudointegra 488; *sch.:* α emetica 455, Mairei 457, γ luteotacta-rubicunda 234, 470, γ rubra 489.

kirschrot-apfelrot-ziegelrot

m.: β Lepidinae no. 16—18, melliolens 375, δ paludosa 385 (trocken glänzend), Velenovskyi 388 (glanzlos), Melzeri 392 (samtig), ε lutea 421, roseipes 423, laeta 231; *sch.:* α emetica 455, Mairei 457, β helodes 469, γ rubicunda 470, rubra 489, ε maculata 495, cerasina 498.

blutrot

m.: γ amoena 328, δ paludosa 385, ε integra 402; *sch.:* α emetica 455, β viscida 376, helodes 472, γ drimeia 476, torulosa 479, Queletii 479, rhodopoda 474, sanguinea 467, δ Kavinae 491, badia 492, exalbicans 484.

hochrot-purpur (-schwärzlich)

m.: β melliolens 375, δ paludosa 385, venosa 393, xerampelina 372; *sch.:* α emetica 455, Mairei 457, fragilis 459, γ drimeia 476, δ exalbicans 484.

purpur-weinrot-schwarz

m.: β lilacea 360, melliolens 375, γ amoena 328, puellaris 365, δ xerampelina 372, venosa 393, vinosa 382, ε caerulea 413, integra 402, Romellii 400; *sch.:* α atropurpurea 450, carminea 461, β viscida 376, γ Queletii 479, drimeia 476, torulosa 479, δ exalbicans 484, badia 492, versicolor 369.

braunrot

m.: β brunneoviolacea 363, melliolens 375, ε integra 402; *sch.:* β helodes 472, ε nitida 502.

fleischrot

m.: α vesca 324, β lilacea 360, aurora 352, erubescens 357, minutula 353, melliolens 375, ε nauseosa 409, roseipes 423; *sch.:* β fallax 464, helodes 472, γ sanguinea 467, δ exalbicans 484, badia 492, versicolor 369.

lila

m.: α vesca 324, cyanoxantha 332, β grisea 340, lilacea 360, δ venosa 393, ε amethystina 417; *sch.:* α fragilis 459.

(fleisch-, schiefer-) violett

m.: α cyanoxantha 332, azurea 359, β grisea 340, brunneoviolacea 363, melliolens 375, γ (parazurea 347), amoena 328, ε amethystina 417, caerulea 413, nauseosa 409, lateritia 416; *sch.:* α fragilis 459, β fallax 464, γ Queletii 479, drimeia 476, ε nitida 502.

mehrfarbig-wechselfarbig violett-purpur-grün

m.: α cyanoxantha 332, β grisea 340, melliolens 375, γ amoena 328, δ xerampelina 372, ε olivacea 397, alutacea 399, Romellii 400, integra 402, olivascens 407; *sch.:* α fragilis 459, β fallax 464, viscida 376, γ gracillima 482, drimeia 476, Queletii 479, δ versicolor 369, exalbicans 484, ε nitida 502, luteoviridans 504, urens 237.

blaß mit unbestimmt grünlichen oder rötlichen Tönen

m.: α mitis 327, δ subcompacta 347, basifurcata 348, 224, *sch.:* δ exalbicans 484.

blaß mit intensiv roten Inseln sch.: γ Queletii 479.
blaß mit rotem Rand sch.: δ exalbicans 484.
scheckig-buntfleckig
sch.: α fragilis 459 (Flecken oft himmelblau), β fallax 464, γ Queletii 479, drimeia 476.
rostfleckig
delica 314. *m.:* α vesca 324, β grisea 340, virescens 334, γ pectinata 437; *sch.:* ε maculata 495 (kleinfleckig).

besonders stark und tief durchgefärbt
graubräunlich consobrina 441, sororia 440, (pectinata 437).
messinggelb citrina 449.
chromgelb aurata 406.
grünlich unter violetter Oberhaut brunneoviolacea 363.
purpurn unter grüner Oberhaut m.: α cyanoxantha 332, β grisea 340, 342.
Wunden rot nachgefärbt bes. sanguinea 467.

1. b) Hutoberhaut.

fast stets trocken, kaum quellend
Compactae no. 1—6. *m.:* β lepida 349, virescens 334, γ amoena 328, ε olivacea 397.
schwach schmierig quellend, aber lange feucht glänzend
sch.: γ Queletii 479, drimeia 476, δ exalbicans 484, versicolor 369.
lange schmierig glänzend
m.: α cyanoxantha 332, β grisea 340, γ puellaris 365, δ paludosa 385, venosa 393, ε integra 402, aurata 406, nauseosa 409; *sch.:* α emetica 455, fragilis 459, β fallax 464, foetens 434, γ gracillima 482, sororia 440, pectinata 437.
auch trocken noch glänzend
adusta 312; *m.:* α sericeonitens 365, δ vinosa 382, ε ochracea 426, caerulea (stark glänzend, gebuckelt) 413, laeta 231, integra 402; *sch.:* α atropurpurea 450, β foetens 434, γ rhodopoda (stark wie lackiert) 474, δ Kellyi 487, ε nitida 502.
zuerst sehr schmierig, bald trocken glanzlos
m.: β lilacea 360, brunneoviolacea 363, δ claroflava 380, vinosa 382, Velenovskyi 388, xerampelina 372, ε amethystina 417, lutea 421; *sch.:* β viscida 376. ε badia 492.
mit schuppig zerklüftetem Schorf
virescens 334, pulverulenta 432, affinis 433, Ballouii 431.
am Rande feinrissig zerklüftet („cutefract")
m.: α vesca 324, β virescens 334, grisea 340, γ parazurea 337, δ Melzeri 392, Velenovskyi 388, ε nauseosa 409, lateritia 416; *sch.:* γ sororia 440, ε maculata 495.

grob felderig zerklüftet bis ins Fleisch

m.: β lepida 349, minutula 353, Zvarae 356, δ Melzeri 392, ε olivacea 397.

mehlig-kleiig

viridella 336, uncialis 354, pulverulenta 432 (Schüppchen blaßgelb), granulata 433, affinis 433 (grauschorfig), flavida 331.

körnig- bis feinscholligrauh

m.: α heterophylla 321, β minutula 353, γ parazurea 337, δ xerampelina 372; *sch.:* α farinipes 428, γ elegans 372.

warzigrauh (außer den vorigen)

m.: α azurea 359, β lepida 349, Zvarae 356, lilacea 360, brunneoviolacea 363, γ amoena 328, δ Melzeri 392; *sch.:* δ badia 492.

punktiertrauh (außer den vorigen)

m.: δ Velenovskyi 388, vinosa 382, ε amethystina 417, aurata 406; *sch.:* α emetica 455, Mairei 457, fragilis 459, γ Queletii 479, rhodopoda 474, rubra 489, ε nitida 502.

filzig

nigricans (am Rand) 308, delica 314, pseudodelica 315; *m.:* β mustelina 319, virescens 334, γ parazurea 337.

gelbflockig subvelata 324, insignis Quél. 432.

flockig bereift

m.: α heterophylla 321, vesca 324, azurea 359; β virescens 334, grisea 340, lilacea 360, lepida 349, Zvarae 356, aurora 352, γ amoena 328, parazurea 337, δ vinosa 382 (am Rand), ε amethystina (stark) 417, caerulea 413; *sch.:* α emetica-Mairei 455—457, ε nitida 502, pruinata 506.

bärtig-gelbfaserig Theissenii 431.

radialfaserig

sch.: α farinipes 428, β foetens 434, γ pectinata 437, sororia 440, sanguinea 467—470, 234.

radialaderig

delica 314; *m.:* α heterophylla 321, vesca 324, cyanoxantha 332, mustelina 319, δ aeruginea 343, (venosa 393, claroflava 380, paludosa 385, Velenovskyi 388, ε integra 402, caerulea 413); *sch.:* β viscida 376, γ sanguinea 467, 234, (längshöckerig-rauhlich), δ exalbicans 484, badia 492.

radialrunzelig-höckerig rugulosa 458.

leicht (fast) völlig abziehbar

m.: α mitis 327, azurea 359, β lilacea 360, δ fusca 393, Melzeri 392, Velenovskyi 388, ε amethystina 417, lutea 421, nauseosa 409, olivascens 407.

kaum abziehbar

Compactae no. 1—6; *m.:* β lepida 349, γ amoena 328, parazurea 337, ε olivacea 397; *sch.:* β ochroleuca 448, γ sanguinea 467, drimeia 476, δ exalbicans 484, rubra 489, Kavinae 491, ε maculata 495, veternosa 499.

sehr dick, gummiartig
foetens 434, sororia 440, pectinata 437, consobrina 441.

sehr dünn, fast fehlend, sofort auskeilend
α luteotacta 234, γ sanguinea 467—469, δ exalbicans 484.

sehr mürb, wenig reißfest Compactae no. 1—6, olivacea 397.

Rand oft von Oberhaut entblößt
besonders vesca 324, seltener α heterophylla 321, β virescens 334, γ parazurea 337, δ exalbicans 484, basifurcata 224, ε aurata 406.

1. c) Hutrand, Form, Größe, Konsistenz.

ausgesprochen kammrandig
α farinipes 428, β foetens 434, γ sororia (scharf) 440, pectinata (mild) 437.

früh stark gerieft
m.: γ puellaris 365, δ venosa 393, ε nauseosa 409, olivascens 407, xanthophaea 412; *sch.:* β fallax 464, γ solaris 446.

im Alter breit (höckerig) gerieft (außer den vorigen)
m.: β virescens 334, ε (caerulea 413), integra 402, luteoviridans 504; *sch.:* β fallax 464, ε nitida (?) 502, aurantialutea 498, adulterina 494, urens 504.

durchsichtig gerieft mitis 327, farinipes 428.

kaum je gerieft
Compactae no. 1—6; *m.:* β lepida 349, γ amoena 328, ε olivacea 397; *sch.:* α atropurpurea 450, β helodes 472, viscida 376, γ drimeia 476, sanguinea 467, consobrina 441, ε maculata 495.

scharfrandig
Compactae no. 1—6, Foetentinae no. 44—47, Heterophyllinae no. 7—11, Sanguininae no. 45—61, viscida 376.

schon jung stark abgerundet lepida 349, virescens 334, alle Ockersporer.

Rand oft wellig-lappig-buchtig
α albonigra 310, farinipes 428, atropurpurea 450, β viscida 376, helodes 472, γ sanguinea 467, torulosa 479, ε ravida 412, pseudointegra 488, aurantialutea 498.

Hut oft exzentrisch
m.: lilacea 360; *sch.:* β fellea 444, viscida 376, γ solaris 446, sanguinea 467.

Mitte genabelt fast alle Scharfrandigen (siehe oben!).

kegelig-stark (brustwarzenförmig) gebuckelt
caerulea 413, seltener venosa 393, sphagnophila 396.

flacher gebuckelt
m.: α praeumbonata 396, δ (paludosa 385), Velenovskyi 388, ε nauseosa 409, laeta 231 (integra 402); *sch.:* β (fellea 444), fallax 464, γ gracillima 482, Queletii 479, drimeia 476.

groß, oft über 10 cm

Compactae, no. 1—6; *m.:* α cyanoxantha 332, heterophylla 321, β mustelina 319, pictipes 342, virescens 334, lepida 349, maxima 387, δ vinosa 382, paludosa 385, xerampelina 372, basifurcata 348, ε olivacea 397, alutacea 399—400, integra 402; *sch.:* α atropurpurea 450, β foetens 434, viscida 376, helodes 472, δ badia 492.

klein, meist 4—5 cm

m.: β lilacea 360, 226 Zvarae 356, 226, minutula 353, erubescens 357, γ puellaris 365, δ venosa 393, Melzeri 392, ε lutea 421, chamaeleontina 425; *sch.:* α emetica 455, Mairei 457, fragilis 459, β fallax 464, γ solaris 446, gracillima 482, δ versicolor 369, zonatula 227, ε nitida 502.

dick und hartfleischig

Compactae no. 1—6, β mustelina 319, lepida 349, ε olivacea 397.

sehr fest, fast hart (außer den vorigen)

m.: α vesca 324, heterophylla 321, δ xerampelina 372; *sch.:* β viscida 376, γ helodes 472, sanguinea 467, drimeia 476, ε maculata 495.

ziemlich starr-fest

m.: β virescens 334, γ amoena 328, δ Decolorantinae no. 27—29, Velenovskyi 388, ε aurata 406, integra 402, pseudointegra 488; *sch.:* α atropurpurea 450, Mairei 457, γ drimeia 476, sanguinea 467, δ badia 492, ε nitida 502.

elastisch

m.: α cyanoxantha 332; *sch.:* α farinipes 428 (extrem!), emetica 455, fragilis 459, β foetens 434.

spröde, gebrechlich

m.: γ puellaris 365, pectinata 437, ε lutea 421, chamaeleontina 425, nauseosa 409, olivascens 407; *sch.:* β fallax 464, γ gracillima 482, solaris 446, sororia 440.

weich

m.: β minutula 353, Zvarae 356, ε ravida 412, olivascens 407.

von Mitte aus aufklaffend-mürb parazurea 337, lilacea 360.

2. Lamellen. a) Farben.

Vgl. Staubfarben; es entsprechen etwa weiße Lamellen = Staubfarbe α, blasse = α bis β, creme bis neapelgelbliche = β bis γ, butter- bis primelgelbe = γ bis δ, ocker- bis dottergelbe = ε.

bleibend reinweiß

cyanoxantha 332, azurea 359, citrina 449, emetica 455, fragilis 459.

wässerig durchscheinend aquosa 462.

zitrongelb(lich) drimeia 476.

meergrün-bläulich delica 314, emetica 455.

etwas graulich werdend

graulich-creme sororia 440; *graulich-weiß* atropurpurea 450; *graulich-leder* viscida 376, melliolens 375; *graulich-grüngelb* Decolorantinae no. 27—29; *graulich-hellocker* exalbicans 484.

anlaufend-farbändernd

(rötend-)schwärzend Nigricantinae no. 1—4.

(rötend-)grauend Decolorantinae no. 27—29.

rasch bräunend xerampelina 372.

im Alter bräunend viscida 376, melliolens 375, foetens 434.

gilbend-ocker-orange puellaris 365, versicolor 369, erubescens 357.

chromgelb anlaufend sanguinea 467—470, luteotacta 234.

über Nacht in Schnittfront safrangelb drimeia 476.

schmutziggrün Queletii 479, flavovirens 481; *meergrün-bläulich* emetica 455.

braunfleckig werdend

pseudodelica 315 (orangebräunlich), mustelina 319, grisea 340, aeruginea 343, heterophylla 321, granulata 433, vinacea 455.

b) Schneide.

oft braun punktiert

m.: vesca 324, brunneola 328; *sch.:* foetens 434.

oft rot

m.: α purpurina 362, β grisea (purpurn) 340, lepida (zinnober) 349, melliolens 375, γ amoena 328, δ xerampelina 372, vinosa 382, Velenovskyi 388, ε olivacea 397; *sch.:* δ badia 492.

am Rand oft zitronlich

m.: γ brunneoviolacea 363, ε caerulea 413, olivacea 397; *sch.:* β ochroleuca 448, ε maculata 495, nitida 502.

satt zitron-chromgelb aurata 406.

am Rand oft sehr dick, fast wulstig-flächig in der Jugend

lepida 349, olivacea 397.

oft flockig-schartig

besonders fragilis 459, purpurina 362, crenulata 464, seltener amoena 328, olivacea 397, lutea 421, pseudointegra 488.

c) Anheftung und Breite.

hinten herablaufend, meist schmal

Compactae no. 1—6; *sch.:* α farinipes 428, β helodes 472, viscida 376, γ sanguinea 467, luteotacta 234.

hinten ausspitzend-leicht herablaufend, schmal

Heterophyllinae no. 7—11, Sanguininae no. 55—61, chlora 345.

hinten breit angewachsen basifurcata 224.

hinten abgerundet

m.: α azurea 359, β mustelina 319, virescens 334, lilacea 360, brunneoviolacea 363, δ xerampelina 372, venosa 393, Melzeri 392, gilva 427; *sch.:* δ badia 492, rubra 489, sowie die meisten Dottersporer.

breit

besonders integra 402, laeta 231, aber die meisten Dottersporer, ferner δ Melzeri 392, venosa 393.

d) Dicke.

besonders dick nigricans 308, chlorantha 453, sowie viele Dottersporer.

dünn, besonders an Schneide

m.: α vesca 324, heterophylla 321, β minutula 353, γ puellaris 365; *sch.:* β fallax 464, γ solaris 446, gracillima 482.

e) Konsistenz.

weich

α **cyanoxantha** (gerieben schmierig verklebend) 332, γ puellaris (mit Zunge zerdrückbar) 365.

biegsam

m.: cyanoxantha 332; *sch.:* emetica 455, fragilis 459, gracillima 482, farinipes 428, 232, foetens 434.

f) Entfernung (vgl. p. 155).

sehr entfernt (3—5 mm) **nigricans** 308, gelegentlich luteotacta 234.

g) Untermischung und Gabelung.

regelmäßig mehrreihig alternierend Compactae no. 1—6.

zahlreiche kürzere

m.: cyanoxantha 332; *sch.:* α atropurpurea 450, farinipes 428, γ consobrina 441, Sanguininae no. 55—61.

viele kurze Randlamellchen helodes 472, auch atropurpurea 450.

mehrfach dichotom gabelnd variata 334.

h) Tränend.

delica 314; *m.:* α vesca 324, β mustelina 319; *sch.:* α farinipes 428, β foetens (bernsteinbraune Tropfen!) 434, fellea 444, γ sororia 440, Queletii 479, drimeia (stark) 476.

3. Stiel. a) Farbe.

violett-lila-purpur

γ drimeia 476, Queletii 479, amoena 328, palustris 487, β grisea 340, α cyanoxantha 332.

intensiv rot

m.: β lepida 349, Linnaei 351, γ amoena 328, δ xerampelina 372, ε olivacea (besonders Spitze rotflockig) 397, subvelutina 331; *sch.:* γ Queletii 479, rhodopoda 474, sanguinea 467, gracillima 482, δ badia 492.

mehr oder weniger rosa behaucht (außer den vorigen)

m.: α uncialis 354, β lilacea 360, minutula 353, Zvarae 356, δ venosa (an Basis) 393, paludosa 385, Velenovskyi 388, Melzeri 392, ε roseipes 423, amethystina 417, chamaeleontina 425; *sch.:* β helodes 472, δ exalbicans 484, ε maculata 495, veternosa 499.

kupferrot faserig an Basis pectinata 437, insignis Quél. 432.
gelegentlich grünlich angeflogen
grisea 340, pictipes 342 (rot und grün!), parazurea 337, viridipes 506, olivicolor 344.
meerbläulich an Spitze delica 314, emetica 455.
schön chromgelb angeflogen aurata 406, (claroflava 380, lutea 421).
an Basis gelb flavida 331, *an Basis stark orange* luteobasis 391.
„gelb" polonica 443.
zitronblaß drimeia 476, brunneoviolacea 363.
ockerblaß
m.: ε ochracea 426; *sch.:* α farinipes 428, fragilis (durchwässert) 459, β fallax (durchwässert) 464, fellea 444.
bananenfleischgelblich venosa 393.
bräunlich
mustelina (zimtbraun) 319, foetens 434, viscida (lederbraun) 376, ochroleuca 448, dura 321.
braungrau pectinata 437, sororia 440, consobrina 441.
wässeriggrau-blaß
m.: nauseosa 409; *sch.:* α atropurpurea 450, β ochroleuca 448, γ sanguinea 467, δ exalbicans 484.
farbändernd anlaufend
ocker-wachsgelb
m.: puellaris 365; *sch.:* versicolor 369, elegans 372 (exalbicans 484, nauseosa 409).
bronzegelb-bräunlich xerampelina 372.
zitron brunneoviolacea 363, flavovirens (gerieben grünlich) 481.
chromgelb-honiggelb sanguinea 467—472, luteotacta 234.
(rötend, dann) schwärzend Nigricantinae no. 1—4, Decolorantinae no. 27—29.
fleckend, besonders an Basis:
orangebräunlich exalbicans 484, foetens 434—437.
chromgelb-honiggelb vesca 324, rhodopoda 474, vinosa 382.
ockergelb erubescens 357.
rostig
m.: α vesca 324, heterophylla 321, β virescens 334, chlora 323, grisea 340, δ aeruginea 343, gilva 427; *sch.:* α atropurpurea 450, farinipes 428.
schmutziggraulich rubra 489.

b) Oberhaut des Stiels.

bedeckt-glanzlos
Compactae no. 1—6; *m.:* δ vinosa 382, ε amethystina 417; *sch.:* γ sororia 440, ε nitida 502.
rosa-flockig β lepida 349, subvelutina 331, ε roseipes 423, olivacea 397.
gelbkörnig ochroleuca 448, Ballouii 431, Theissenii 431.
braunflockig foetens 434; *braungrau* sororia 440.

weißmehlig-flockig

m.: α azurea 359, β lilacea 360, lepida 349, aurora 352, Zvarae 356, ε lutea 421, amethystina (Basis fast schuppig) 417, caerulea 413; *sch.:* α farinipes 428, viscida 376.

querflockig-netzig aurora 352.

abwischbar hauchartig überreift drimeia 476, Queletii 479, sanguinea 467.

nackt, bald seidig glänzend

m.: β grisea 340, puellaris 365, δ venosa 393, paludosa 385, ε integra 402, olivascens 407, nauseosa 409, lutea 421; *sch.:* α fragilis 459, γ pectinata 437, δ exalbicans 484, versicolor 369.

Basis oft von stiefelndem Myzel glanzlos

m.: δ vinosa 382, paludosa 385; *sch.:* γ drimeia 476.

oft stark gerunzelt-faltig

m.: α vesca 324, δ aeruginea 343, xerampelina 372, venosa 393; *sch.:* δ badia 492.

fast parallel gerieft Velenovskyi 388, sororia 440, *sulcatipes* 324.

auffallend glatt

Compactae no. 1—6; *m.:* α cyanoxantha 332, β grisea 340; *sch.:* β fallax 464, γ drimeia 476, Queletii 479, ε nitida 502.

c) Form des Stiels.

kräftig, stämmig-lang

m.: α cyanoxantha 332, δ decolorans 378, paludosa 385; *sch.:* β foetens 434, γ helodes 472, δ exalbicans 484, badia 492.

kurz delica 314.

dick, oft bauchig

Compactae no. 1—6, β virescens 334, lepida 349, ε olivacea 397, alutacea 399—400, integra 402, luteoviridans 504.

abwärts verjüngt

m.: Heterophyllinae no. 7—11; *sch.:* α farinipes 428, β foetens 434, viscida 376, γ helodes 472.

oben in den Hut sich verbreiternd

m.: α vesca 324, γ amoena 328, parazurea 337, ε olivacea 397; *sch.:* α atropurpurea 450, β viscida 376, γ sanguinea 467.

Basis oft kantig-knollig Compactae no. 1—6.

keulig gestreckt

m.: β aurora 352, δ venosa 393, ε caerulea 413; *sch.:* β fallax 464, γ solaris 446, rhodopoda 474, gracillima 482.

dünn und schmächtig

m.: smaragdina 344, γ puellaris 365, minutula 353, δ venosa 393, Melzeri 392, ε nauseosa 409, lutea 421, chamaeleontina 425, roseipes 423; *sch.:* β fallax 464, γ gracillima 482, δ versicolor 369.

d) Konsistenz des Stiels.

lange hart

Compactae no. 1—6; *m.:* α vesca 324, heterophylla 321, β mustelina 319, lepida 349, γ amoena 328, δ xerampelina var. Barlae 373, ε olivacea 397; *sch.:* α farinipes 428, β viscida 376, γ rhodopoda 474, ε maculata 495.

hart und zähelastisch farinipes 428.

zähllich-fest (außer den vorigen)

m.: α cyanoxantha 332, β virescens 334, aurora 352, δ basifurcata 224, Velenovskyi 388, Decolorantinae no. 27—29, paludosa 385, ε pseudointegra 488, Alutaceagruppe no. 34—36; *sch.:* α Mairei 457, atropurpurea 450, β fellea 444, γ sanguinea 467, δ exalbicans 484, badia 492.

starrspröde β fellea 444, foetens 434, γ drimeia 476, torulosa 479.

spröde gebrechlich (saftig porös)

m.: γ puellaris 365, δ venosa 393; *sch.:* β fallax 464, γ gracillima 482, solaris 446, sororia 440, pectinata 437, Queletii 479.

biegsam, lasch welkend oder wässerig einschnurrend α emetica 455, fragilis 459.

zähweich-schwammig

xerampelina schon jung 372, ravida 412, später fast alle Zähllich-festen.

schwammig, dann hohl oder aufgeblasen

m.: β minutula 353, Linnaei 351, γ parazurea 337, puellaris 365, δ venosa 393, Melzeri 392, lutea 421, chamaeleontina 425, amethystina 417, olivascens 407; *sch.:* γ solaris 446.

gekammerthohl

m.: β mustelina 319, lepida 349, γ puellaris 365, elegans 332; *sch.:* α farinipes 428, β foetens 434, fallax 464, γ sororia 440, pectinata 437, gracillima 482, Queletii 479.

4. Fleisch. a) Farbe.

grün im Stiel olivicolor 344, viridipes 506.

deutlich zitron(lich) drimeia 476.

an Stielbasis zitron, oder auf Berührung zitron anlaufend, unter der Huthaut oliv-zitron brunneoviolacea 363.

chrom-honiggelb anlaufend oder fleckend sanguinea-luteotacta 469—472, 234f.

gilbend Theissenii 431.

ocker-wachsgelb anlaufend

m.: puellaris 365, elegans 372; *sch.:* versicolor 369.

ocker ochracea 426.

mit ockergelber Zone um das Stielmark erubescens 357.

an der Luft rasch bräunend xerampelina 372, Duportii 328, fucosa 375.

berührt lohbraun compacta 317.

deutlich ockerlich getönt fellea 444, farinipes 428, foetens 434.

deutlich ledergelblich

β melliolens 375, viscida 376, helodes 472, ε olivacea 397, alutacea 399—400.

im Alter braun oder fleckend melliolens 375.

im Alter rauchbraun adusta 312.
beim Trocknen rauchgrau werdend serissima 412.
schwach rötend, dann langsam stark aschgrau werdend (über Nacht)
decolorans 378 (Hut ziegelorange), claroflava 380 (Hut chromgelb), vinosa 382 (Hut dunkelrot).
rasch rötend-schwärzend nigricans 308, densifolia 308.
direkt rasch schwärzend albonigra 310.
direkt rasch blauend v. caerulescens 310.
von Anfang an mehr oder weniger braungrau getönt
γ consobrina 441, sororia 440, pectinata 437, ε ravida 412.
mit einem Stich ins Grauliche
α citrina 449 (in der Stielrinde), atropurpurea 450, γ pectinata 437, δ exalbicans 484, ε nauseosa 409, cerasina 498 (im Stiel).
mit einem Stich ins Schmutzig-blasse
Compactae no. 1—6; β lepida 349, δ Decolorantinae no. 27—29.
mit leicht meerbläulichem Schein β fallax 464, γ Queletii 479, sanguinea 467—470.

b) Chemische Reaktionen des Fleisches.

1. mit Eisenvitriol

negativ bis leicht gelbgrünlich cyanoxantha 332.
sofort grün xerampelina 372.
nur frisch vor dem Anlaufen rosa, später grün
Nigricantinae no. 1—4 (nur bei adusta länger rosa).
intensiver fleischrot, auf den Lamellen mohrrübenrot
m.: α vesca 324, heterophylla 321, β mustelina 319, vgl. außerdem ε alutacea 399, caerulea 413; *sch.:* γ sanguinea 467, δ versicolor 369, badia 492.
nur blaß falb fellea 444.

2. mit Phenol (Karbolwasser)

satt weinrot-purpur-schwarz(-grün) olivacea 397, etwas schwächer alutacea 399.
reiner indisch- bis weinrot als gewöhnlich
m.: β mustelina 319, lilacea 360, γ amoena 328, puellaris 365, ε olivascens 407; *sch.:* β ochroleuca 448.

3. mit Phenolanilin am Exsikkat

blasser als normal, bis terrakotta, höchstens lachsrot
pseudodelica 315; *m.:* α vesca 324, β virescens 334, lepida 349, aurora 352, minutula 354, chlora 323, γ pectinata 437, ε gilva 427, roseipes 423; *sch.:* β chlorantha 453, foetens 434, viscida 376, γ drimeia 476, gracillima 482, pseudointegra 488.
rasch satt indischrot-schwarz
m.: α azurea 359, β grisea 340, melliolens 375, Zvarae 356, γ parazurea 337, puellaris 365, δ Velenovskyi 388, ε alutacea 399, amethystina 417, olivacea 397, olivascens 407, striatella 426; *sch.:* β laurocerasi 436,

γ helodes 472, rhodopoda 474, torulosa 479, δ zonatula 227, ε Kavinae 491, nitida 502, veternosa 499, urens 505.

4. mit Guajak

meist nur bräunlich fellea 444; vgl. auch die folgenden!

nur im Hutfleisch grün

m.: β aurora 352, ε pseudointegra 488; *sch.:* α farinipes 428, vgl. auch viscida 376, helodes 472.

5. mit Ammoniak oder NaOH im Lamellenniveau älterer Pilze

lachsrot β fallax 464, γ drimeia 476.

6. mit α-Naphtol

fast stundenlang nicht blauend

m.: β mustelina 319, aurora 352, ε amethystina 417; *sch.:* fellea 444.

schwächer und langsamer (nicht vor 5 Minuten) blauend

m.: γ parazurea 337, δ paludosa 385, ε alutacea 399; *sch.:* β fallax 464, γ Queletii 479.

rasch olivschwarz, auf den Lamellen braun albonigra 310.

7. mit Anilin

zusehends intensiv kupferrot

α adusta 312, albonigra 310, δ xerampelina 372, Melzeri 392 (nach Singer „tief blutrot", ob sofort?).

rasch und lange satt zitron (besonders Lamellen)

m.: α vesca 324, heterophylla 321, adusta 312, β mustelina 319, δ decolorans 378, venosa 393, paludosa 385, ε alutacea 399, integra 402, caerulea 413; *sch.:* α fragilis 459 (schwächer emetica 455, foetens 434, ochroleuca 448).

auf Lamellen schließlich schön meergrün-blau durchschlagend

emetica 455, fragilis 459.

nach Stunden auf Tupfstelle kupferrot

m.: γ puellaris 365, aeruginea 343, δ claroflava 380, ε alutacea 399; *sch.:* α emetica 455, β fellea 444, gracillima 482, γ drimeia 476, sanguinea 467, δ badia 492 (auf Lamellen nur orangerötlich anfliegend, auf Tupfstelle nur orangegelb, z. B. venosa, paludosa, Velenovskyi, amethystina, olivacea, fragilis, ochroleuca, fellea, exalbicans).

Lamellen nach 5 Stunden noch nicht trüb angeflogen

m.: γ parazurea 337, δ aeruginea 343, ε lutea 421, amethystina 417; *sch.:* β fellea 444, gracillima 482, γ drimeia 476, sanguinea 467.

8. mit Formaldehyd

intensiv schön lachsrot Nigricantinae no. 1—4.

9. mit Sulfovanillin

außen und innen schön intensiv hellrot (eosin-zinnober) aurora 352, minutula 353.

nur auf Stielhaut ähnlich hellrot-karmin caerulea 413.

10. mit Sulfoformol

nach $^1/_2$ Stunde indigoblau

Queletii 479, sanguinea 467, luteotacta 234 (nicht drimeia!) (nach Bat.).

c) Geschmack.

süßlich mild amethystina 417.

nußartig kernig

fast alle härteren Arten, besonders vesca 324, mustelina 319, vinosa 382, olivacea 397.

nur junge Lamellen etwas scharf

α nigricans 308, adusta 312, β grisea 340, γ parazurea 337, brunneoviolacea 363, elegans 372, δ xerampelina 372, Decolorantinae no. 27—29, paludosa 385, Velenovskyi 388, ε caerulea 413.

langsam schwach scharf

α citrina 449, β chlora 323, δ aeruginea 343, basifurcata 348, 224, Melzeri 392, ε nauseosa 409, luteoviridans 504.

schwach, nur Lamellen stärker scharf

α delica 314, atropurpurea 450, β viscida 376, δ exalbicans 484.

variabel von fast mild bis ausgesprochen scharf

α albonigra (?) 310, nigricans 308, β foetens 434, ochroleuca 448, γ gracillima 482, sanguinea 467, rubicunda 470, δ versicolor 369, ε nauseosa 409.

unerträglich brennend-scharf

α farinipes 428, emetica 455, fragilis 459, β fellea 444, γ Queletii 479, drimeia 476, flavovirens 481, consobrina 441, sororia 440, δ rubra 489, Kavinae 491, badia 492, ε veternosa Bres. 500.

davon sofort sehr scharf rubra, Kavinae, Schiffneri 498.

sehr langsam sehr scharf badia.

stark bitter

α dura 321, β lepida 349, γ sanguinea 467, luteotacta 234, rhodopoda 474, adstringens 387, Robinsoniae 478, drimeia (nach dem Abkochen) 476, flavovirens 481, δ pseudodelica 315, ε caerulea (bei größerer Probe) 413, nitida (bei Trockenheit) 502.

leicht bitterlich

α albonigra 310, farinipes (Lam.) 428, β Lepidinae no. 16—18, melliolens (?) 375, ochroleuca 448, albida 358, brunneoviolacea 363, γ torulosa 479, δ Decolorantinae no. 27—29, paludosa 385, ε maculata 495.

ekelhaft, brechreizend foetens 434, pectinata 437, (nigricans 308, delica 314).

d) Geruch.

stark obstartig angenehm wie Dörrbirnen

α emetica 455, fragilis 459, γ drimeia 476.

obstartig mit einem Polyporus-Einschlag, besonders beim Reiben der Lamellen

α nigricans 308, δ xerampelina 372, vinosa 382, ε olivacea 397, pseudointegra 488.

delicaartig, besonders beim Reiben der Lamellen
α adusta 312, nigricans 308, densifolia 308, cyanoxantha 332, β brunneoviolacea 363, γ puellaris 365, δ versicolor 369, zonatula 227, paludosa 385, decolorans 378, Velenovskyi 388, ε nauseosa 409.
„nach überreifen Früchten" rubicunda Quél. 497, 237.
fast angenehm nach Honig, stark und andauernd melliolens 375.
honigartig wie Am. phalloides (meist erst nach längerem Liegen)
α azurea 359, (Mairei? 457), β virescens 334, δ Decolorantinae no. 27—29, venosa 393, ε veternosa 499.
süßlich ähnlich Senfsoße („Felleageruch")
β fellea 444, fallax 464, γ solaris 446, Queletii 479, δ pseudodelica 315.
süßlich wie Stachelbeerkompott Queletii 479.
süßlich ölig, zugleich häßlich brenzlich foetens 434, Burkei 385.
ähnlich, aber mit starkem Bittermandelöl- (Nitrobenzol-) einschlag
laurocerasi 436, foetens (jung) 434.
süßlich gebäckartig beim Vergehen
α cyanoxantha 332, heterophylla 321, β virescens 334.
most- oder gärungartig beim Vergehen
ε lutea (auch wie Majoran) 421, nauseosa 409, olivascens 407, (integra 402).
faulig süß nach altem Weinfaß Nigricantinae no. 1—4, besonders adusta 312.
jodoformartig oder wie grüne Nußschalen besonders aus der Stielbasis amethystina 417, seltener lutea 421, selten nauseosa 409.
an neubacken Brot anklingend, im Alter und beim Trocknen densifolia 308, drimeia 476, sanguinea 467, vgl. auch amethystina 417.
wie Zedernholz
lepida (Bleistiftgeschmack) 349, badia 492, maculata 495, erubescens 357, melliolens (jung) 375.
„wie Mohn oder Rettig" viscida 376; „wie Rettig" aquosa 462.
„wie Schmalz" chlora 345.
wie Waschküche (Trich. saponaceum) nigricans 308, subvelutina 331.
wie Hering (Trimethylamin) xerampelina 372 (stark u. rasch).
heringartig, aber frischer, wie Lact. volemus amoena 328.
schwächer und unbestimmter heringartig beim Vergehen
delica 314, densifolia 308, mustelina 319, vesca 324, virescens 334, compacta 317.
unbestimmter nach Fischgeschäft, zuerst mit Anklang an Altgummi oder Petroleum pectinata 437 (xanthophaea? 412).
anchovisartig scharf beim Trocknen farinipes 428, pseudodelica 315.
„sauer beim Trocknen" perplexa 363.
„stark und anhaltend häßlich beim Trocknen" pulverulenta 432, serissima 412.
„stinkend" pulverulenta 432.
nach Camembertkäse sororia 440.

nach Fußschweiß oder käseartig: frische Exsikkate von heterophylla 321, parazurea 337, amoena 328, amethystina 417, zonatula 227, aurora 352, Zvarae 356, Melzeri 392, vesca 324, grisea 340, virescens 334.
„wie Pferdeschweiß oder Ferkel" magna 313.
„wie Pferdeurin" dura 321.
„wie Chlor" chlorinosma 353.
„wie Sellerie" redolens 339.
wie Katzendreck olivascens 407.

5. Sporen.

Zur Bestimmung nach der Sporenstaubfarbe siehe die Hauptbestimmungstabelle p. 506—516, nach der Größe des Öltropfens p. 173.

Zur Bestimmung nach Sporenrelief und Sporengröße benütze man die Sporentafel XXVII, auf der die zugehörige Sporenform leicht zu finden ist, da die Höhe der Bestachelung von links nach rechts, die Anastomose von oben nach unten regelmäßig zunimmt. Nach der dieser Arbeit zugrunde gelegten Nomenklatur sind folgende Namen umzuändern: 1b „urens, var." in var. pruinata p. 506, 1d carnicolor Bres. (Originalexsikkat!) in lilacea, 1e mollis in olivascens, 1f veternosa in maculata, 2a pirospora wahrscheinlich in heterophylla, 2d chamaeleontina in lutea, 2f subfragilis in fallax, 3a incarnata in aurora, 3c flava in claroflava, 3e betulina in venosa, 4a uncialis in minutula, 5b atrorubens in atropurpurea, 6c pectinata in sororia, 7c livescens in pectinata, 7e Turci Bres. (Originalexsikkat!) in amethystina, 8b alutipes in viscida, 8c sardonia in drimeia, 9c violacea in fragilis, 9d violeipes in amoena; die Spore 9e Romellii stammt von einem Exsikkat von Bresadola vgl. S. 402, doch paßt sie gut zu alutacea-Romellii no. 35.

An Arten, von denen auf der Tafel keine Spore abgebildet ist, wären noch zu vergleichen: bei Sporen, die etwa aussehen wie 2b, rhodella p. 391 und veternosa p. 499, wie 2c torulosa p. 479 und laeta p. 231, wie 2e—f urens p. 505, wie 3e (puellaris) zonatula p. 227, wie 4a (doch kleiner!) chlora p. 323, wie 4d gilva p. 427, wie 6c lateritia p. 416, wie 8a chlorantha p. 453, wie 8b—d rubra p. 489 und helodes p. 472, wie 9c aquosa p. 462.

Man kann sich die Benutzung der Sporentafel zu Bestimmungszwecken erleichtern, wenn man ein durchsichtiges Papierblatt darüber legt und darauf die zu jeder Spore gehörigen Namen oder Nummern einträgt.

6. Hymenium. a) Basidien.

meist klein, unter 40/10 µ
sch.: δ gracillima 482, versicolor 369, exalbicans 484 (brunneoviolacea, puellaris, Melzeri, Velenovskyi, lutea, olivascens).
meist groß, über 50/12 µ
m.: δ xerampelina 372, ε olivacea 397; *sch.:* γ Queletii 479, δ badia 492.

meist schlank (über 5 mal so lang wie breit)
Nigricansgruppe no. 1—4, *m.:* heterophylla 321, β virescens 334, mustelina 319, grisea 340, lilacea 360, δ aeruginea 343; *sch.:* α atropurpurea 450, β fellea 444, viscida 376, γ drimeia 476, sanguinea 467, rhodopoda 474.

meist dickkeulig (weniger als 4mal so lang wie breit)
delica 314; *m.:* α azurea 359, γ brunneoviolacea 363, puellaris 365, δ venosa 393, ε lutea 421, integra 402, aurata 406, maculata 495.

Sterigmen klein (nicht über 5 μ)
nigricans 308, lutea 421, Melzeri 392.

groß, oft bis 10 μ
δ caroflava 380, xerampelina 372, Velenovskyi 388, ε integra 402, amethystina 417; *sch.:* α farinipes 428, fragilis 459, γ drimeia 476, sanguinea 467.

oft über 10 μ m: δ decolorans 378, ε olivacea 397; *sch.:* γ rhodopoda 474.

b) Cystiden.

Schneide heteromorph von Wimpern amoena 328.

Schneide heteromorph von perlschnurartigen Cystiden
Nigricansgruppe (bei densifolia nicht so konstant) no. 1—4, pseudodelica 315.

Schneide heteromorph von herausragenden Hyphen aurora 352.

Schneide subheteromorph, zottig von Cystiden
m.: α azurea 359, β mustelina 319, lepida 349, aurora 352, brunneoviolacea 363, δ aeruginea 343, Decolorantinae no. 27—29, paludosa 385, ε olivacea 397, aurata 406, amethystina 417, pseudointegra 488; *sch.:* α fragilis 459, farinipes 428, β helodes 472, foetens 434, laurocerasi 436, fellea 444, γ drimeia 476, Queletii 479, rhodopoda 474, δ exalbicans 484, Kavinae 491, rubra 489, badia 492, adulterina 494.

Schneide homomorph, fast kahl
m.: α heterophylla 321, β Zvarae 356, γ puellaris 365, δ Velenovskyi 388, Melzeri 392, ε olivascens 407; *sch.:* β fallax 464, δ versicolor 369.

Lam.-Cyst. weit herausragend
delica 314; *m.:* β chlora 323, Zvarae 356, δ xerampelina 372, decolorans 378, vinosa 382, paludosa 385, ε amethystina 417, olivacea 397, pseudointegra 488; *sch.:* β fallax 464, γ Queletii 479, sanguinea (=) 467, δ exalbicans 484, badia 492, adulterina 494, Kavinae 491, rubra 489.

Cyst. spärlich
m.: α heterophylla 321, β aurora 352, lilacea 360, δ venosa 393, caroflava 380, Velenovskyi 388, ε nauseosa 409, amethystina 417.

Cyst. (fast) in ganzer Länge blauend in S.V.
alle scharfen Arten; außerdem *m.:* β mustelina 319, δ Decoloransgruppe (oft) no 27—29, ε caerulea 413, integra 402; selten ε nauseosa 409, lutea 421, γ parazurea 337, δ paludosa 385.

Cyst. $^1/_2$—$^2/_3$ *blauend in S. V.*
von scharfen Arten badia, sobald nicht mehr ganz frisch.
von milden: α vesca 324, cyanoxantha 332, β grisea 340, melliolens 375, γ parazurea 337, puellaris 365, δ aeruginea 343, venosa 393, Decolorantinae no. 27—29, Velenovskyi 388, ε lutea 421, nauseosa 409.

Cyst. höchstens an Spitze blau in S. V.
α azurea (seltener) 359, ε aurata 406, amethystina 417, pseudointegra 488, chamaeleontina 425.

Cyst. farblos oder rosa in S. V.: α azurea 359, β virescens (meist) 334, lilacea 360, lepida *(ganz farblos)* 349, ε amethystina 417, aurata 406, olivacea 397, pseudointegra 488.

Cyst. schmal (höchstens bis 10 μ breit) delica 314; *m.:* α vesca 324, β grisea 340, γ puellaris 365, δ xerampelina 372, aeruginea 343, Velenovskyi 388, ε integra (sehr schlank) 402, chamaeleontina 425, olivascens 407; *sch.:* β viscida 376, γ rhodopoda 474, torulosa 479, δ versicolor 369, badia 492, ε nitida 502.

Cyst. oft 12 μ und darüber breit m.: β chlora 323, Zvarae 356, δ Melzeri 392, ε pseudointegra 488, nauseosa 409, amethystina 417, caerulea 413, olivacea 397, aurata 406, alutacea 399; *sch.:* β fallax 464, α atropurpurea 450, γ sanguinea 467, Queletii 479, gracillima 482, δ exalbicans 484, ε maculata 495, adulterina 494.

Cyst. spitz m.: α cyanoxantha 332, β grisea 340, brunneoviolacea 363, δ vinosa 382, ε nauseosa 409, olivacea 397; *sch.:* α atropurpurea 450, farinipes 428, β fellea 444, γ Queletii 479, drimeia 476, δ badia 492.

Cyst. oft stumpf m.: β lepida 349, ε lutea 421; *sch.:* β ochroleuca 448, γ rhodopoda 474, ε nitida 502, maculata 495, veternosa 499.

Cyst. oft appendikuliert m.: α azurea 359, β grisea 340, melliolens 375, γ parazurea 337, δ decolorans 378, ε amethystina 417; *sch.:* β viscida 376, γ torulosa 479, δ rubra 489.

Cyst. ergießen in S V. oft blauen Inhalt β fellea 444, γ Queletii 479, δ badia 492.

Cyst. inkrustiert pseudointegra bis an Spitze 488.

Cyst. an Schneide gelb gefärbt ochroleuca 448.

c) Blauende Saftadern

auch in Trama vorhanden
m.: parazurea (spärlich) 337, lutea (an Lamellenbasis) 421; *sch.*: *nur spärlich:* α atropurpurea 450, γ solaris 446, δ exalbicans 484, badia(!), *massenhaft:* α emetica 455, fragilis 459, β fellea 444, sanguinea 467, rhodopoda 474, drimeia 476, Queletii 479.

ganz ohne blauende Saftadern, auch im Hypoderm
α vesca 324, heterophylla 321, cyanoxantha 332, azurea (meist) 359, β lilacea 360, lepida 349, Zvarae 356, ε amethystina 417, pseudointegra 488.

7. Oberhautgewebe.

Oberhautcystiden fehlen

Nigricantinae no. 1—4, delica (am St. vorhanden) 314, *m.:* α vesca 324, cyanoxantha 332, azurea 359, heterophylla 321, β virescens 334, lilacea 360, aurora 352, Zvarae 356, minutula 353, mustelina 319, gilva 427, chlora (fast) 323, melliolens 375, γ amoena 328, δ Decolorantinae (meist) no. 27—29, paludosa (oft) 385, ε amethystina 417, lutea 421, olivacea 397, alutacea 399, caerulea (im Hut) 413, aurata (im Hut) 406, pseudointegra 488; *sch.:* γ pectinata 437, sororia 440, β ochroleuca (im Hut) 448.

Kugelzellen in der Hutoberhaut: **virescens** 334.

flaschenförmige Zellen in der Hutoberhaut: **amoena** 328.

wurmförmige Fasern bilden eine Velumschicht: Ballouii 431.

schmalspindelig ausspitzende Wimpern, in S. V. oft blaukörnig, in der Huthaut vorhanden

α Heterophyllinae no. 7—11, β aurora 352, ochroleuca 448, γ pectinata 437, sororia 440, δ aeruginea 343, ε pseudointegra 488, caerulea 413

breitere, oft kurzzellig septierte oder inkrustierte Huthauthyphen

m.: α azurea 359, β melliolens (Hyphen oft krallenförmig endigend) 375, erubescens 357, adstringens 387, δ claroflava 380, decolorans 378, Melzeri 392, ε lutea 421, amethystina 417, caerulea 413, olivacea 397, gilva 427; *sch.:* β operta 355.

knotenförmig verdickte Hypodermhyphen Melzeri 392, uncialis 354.

8. Standort und Erscheinungszeit (soweit charakteristisch).

Betula

m.: δ aeruginea 343, venosa 393, claroflava 380; *sch.:* γ gracillima 482, δ exalbicans 484, versicolor 369.

Carpinus lilacea 360.

Fagus

m.: α heterophylla 321, β lepida 349, aurora 352, melliolens 375, grisea 340, δ var. Barlae 373, pseudodelica 315, ε olivacea 397, Romellii 400; *sch.:* α Mairei 457, laurocerasi 436, β fellea 444, solaris 446, ε maculata 495, veternosa 499.

Quercus

m.: β Zvarae 356, erubescens 357, brunneoviolacea 363, δ Melzeri 392; *sch.:* β chlorantha 453, γ sororia 440, ε pseudointegra 488.

Laubwald

m.: α vesca 324, cyanoxantha 332, β virescens 334, γ parazurea 337, δ Velenovskyi 388, ε lutea 421; *sch.:* α atropurpurea 450, farinipes 428, luteotacta 234, γ rubicunda 470, pectinata 437, ε Kavinae 491, urens 505.

Abies

α citrina 449, β viscida 376.

Picea

m.: α azurea 359, β mustelina 319, aurora 352, erubescens 357, melliolens 375, γ aeruginea 343, ε nauseosa 409, integra 402; *sch.*: β ochroleuca 448, γ rhodopoda 474, Queletii 479, δ rubra 489, nitida 502.

Pinus

m.: α adusta 312, β chlora 323, δ decolorans 378, vinosa 382, xerampelina var. rubra 373, roseipes 423, caerulea 413, amethystina 417, integra 402, ravida 412, gilva 427; *sch.*: γ sanguinea 467, drimeia 476, torulosa 479, δ badia 492.

Nadelwald

m.: γ puellaris 365, δ paludosa 385, ε lateritia 416; *sch.*: γ consobrina 441, flavovirens 481, adulterina 494.

Moorboden

m.: α aquosa 462, δ decolorans 378, claroflava 380, paludosa 385, venosa 393; *sch.*: α emetica 455, fragilis 459, β fallax 464, ochroleuca 448, γ helodes 472 (in U. S. A. alcalinicola 349, pulchra 355, perplexa 363, sphagnophila 396, praeumbonata 396, humidicola 396, insignis 432, palustris 487, mexicana 487).

sehr früh erscheinen oft

vesca 324, cyanoxantha 332, grisea 340, pectinata 437, versicolor 369, xerampelina 372.

sehr spät erscheinen noch

adusta 312, emetica 455, fragilis 459, fallax 464, ochroleuca 448, drimeia 476, Velenovskyi 388, badia 492, caerulea 413, amethystina 417, olivascens 407.

Nachtrag zum systematischen Teil.

Ich habe bei der systematischen Bearbeitung der Arten überall mit größter Gewissenhaftigkeit auf die Lücken unserer Erkenntnisse hingewiesen und das Problematische vom Sicheren zu trennen versucht, um die Voraussetzung für weitere Erforschung zu schaffen. Meine Hoffnung, bis zur Veröffentlichung des zweiten Teils der Monographie selbst noch einen größeren Teil der offen gelassenen Probleme klären zu können, ist leider durch die katastrophale Trockenheit des Jahrgangs 1933 zuschanden geworden. Nur die 10 Tage, Ende Juli und Anfang August, die ich auf Einladung meiner dänischen Freunde Ebbesen und Möller mit diesen in dänischen Buchenwäldern auf Falster und Laaland dem wissenschaftlichen Waidwerk obliegen konnte, haben mir eine Täublingsflora vor Augen geführt, die mir in ihrem Gesamtbild neu und ungewohnt war, und mich um eine Fülle neuer Erkenntnisse, freilich auch neuer Probleme bereichert. Die nachfolgenden Ergänzungen beruhen größtenteils auf diesen gemeinsamen Streifen unter standortskundiger Führung.

No. 2. Russ. densifolia ist im dänischen Buchenwald recht häufig, auch größer, bis 15 cm, dabei meist dünner als *albonigra* (bei 10 cm ◌ in der Hutmitte 10 cm, in der Lamellenmitte 6 cm dick), im Alter nach Hering riechend, nicht immer so ausgesprochen brennend wie in den Alpen. Anilin färbt das Hutfleisch schmutziggrünlich, nicht rot: vielleicht ein gutes Unterscheidungsmittel gegen *adusta* und *albonigra*. Dagegen kommt die Lamellenschneide genau so stark heteromorph vor wie bei den anderen *Nigricantinae*. Geruch der Lamellen beim Reiben nach *delica*.

No. 3. Russ. albonigra, ebenfalls häufig: am Rand oft stark kleinwarzig körnig-adrig aufgelöst, immer genau wie in Potsdam ohne *delica*-Geruch beim Reiben der Lamellen, aber bald mit, bald ohne den bitterlichen Geschmack. Sporen rundlich, nicht länglich.

No. 4. Russ. adusta. Das Vorkommen dieser Art in dänischen Wäldern habe ich nicht bestätigen können. Zur Beantwortung von Langes Frage, ob seine *adusta* nicht eine bloße Varietät der *densifolia* sei, müßte man wissen, ob „soon becoming dull gray" bedeutet, daß sie im Laufe von Minuten schmutziggrau, wie Neutraltinte — *albonigra!* —, oder im Laufe von mehreren Tagen, bzw. mit dem Alter rauchbraun — *adusta!* — werde. Wir haben öfter Exemplare von *albonigra* gefunden, die viel langsamer und schwächer grau wurden als meine Potsdamer Pilze, es mag das vom Wetter abhängen.

No. 8. Russ. heterophylla, im dänischen Buchenwald sehr häufig, aber auf unseren Exkursionen nur in der lebhaft grünen bis gelbgrünen und ockergelben Form (selbst mit orangegelb!) beobachtet, niemals braungrün oder dunkelbraun, wohl aber öfter so dunkelgrün und so groß wie *cyanoxantha*, so daß ich ohne $FeSO_4$ nicht völlig sicher gewesen wäre. Niemals konnte ich violettliche Töne beobachten. Sehr stark tritt die Neigung zu Rostflecken auf Hut, Lamellen und Stiel hervor, wie bei *R. vesca*. Die Oberhaut ist feucht schmierig glänzend, wird bald trocken glanzlos, ist meist kahl, nie „seidig glänzend" beobachtet, aber oft sehr ausgeprägt radialadrig, Rand gelegentlich von Oberhaut entblößt wie bei *vesca*, Mitte jung genabelt. Stiel gelegentlich der Länge nach aufplatzend wie bei *vesca*, nicht selten auch stark gerunzelt, meist ausspitzend wie bei *vesca*, aber auch stämmig wie bei *cyanoxantha* bis 8 : 25. Sporen selten an maximaler Länge 8 μ, nicht selten an geringster Breite 4 μ erreichend; Staub fast reinweiß. Geruch der frischen Exsikkate stark käseartig nach Fußschweiß. Völlig mild. Nach diesen Funden bin ich äußerst skeptisch gegen Zurechnung von Formen mit irgendwelchen violetten Farbtönen am Rand (Vermischung mit *cyanoxantha, amoena* oder *vesca?*), dagegen bin ich geneigt, das Fragezeichen zu streichen, das ich in der Synonymik hinter *furcata* Ri. p. p., Bat., Rea, Bres. gesetzt habe, wenn die angebliche Schärflichkeit oder Bitterkeit als bloßes Literaturzitat angesehen werden darf. Auch *bifida* Schröt. dürfte hierher gehören.

p. 326. Russ. Pilati. Nach Besichtigung des Originalexsikkates, die mir Herr Dr. Pilat freundlicherweise ermöglichte, muß ich Zvára beistimmen, daß die Lamellen für *vesca* entschieden zu stark lederbräunlich erscheinen, auch sind sie genügend mit Sporen bestreut, aber ihre Farbe rührt nicht von den Sporenhäufchen her, die sich unter Lupe deutlich blasser abheben und nach meiner Schätzung sehr wohl weiß bis blaß sein können.

No. 10. Russ. amoena. Sogar auf ockerblassem Hut habe ich mit H_2SO einmal eine Violettfärbung bekommen.

No. 12. Russ. virescens, auf Falster scharenweise unter Buchen. Mit α-Na. doch ziemlich rasch violett, mit Anilin, soweit betupft, blaßfalb, aber mit zitronfarbiger Umrandung.

No. 13. Russ. parazurea, cfr. beigegebene Tab. I.

No. 14. Russ. grisea fand ich 1933 bei Trockenheit wieder mehrfach recht dunkelgrün und feinst punktiert-flockig überhaucht, von *parazurea* erst durch Sporenuntersuchung sicher unterscheidbar. Mehrmals erhielt ich durchaus normale Phenolanilinreaktion.

No. 15. Russ. aeruginea fand ich im Potsdamer Kiefernwald 1933 deutlicher bitter als schärflich (die amarikante *„furcata"?*).

p. 348. **Russ. basifurcata** Lge. Diese Art beobachtet Möller unter Buchen im Kohaven bei Nyköbing (auch anderwärts) seit längerer Zeit, er überließ mir seine Bilder mit Beschreibung, ich selbst konnte den Pilz nach 5 Exemplaren, die uns von dort ins Haus gebracht wurden und die mich fremd und unbekannt anmuteten, malen und beschreiben und gebe meine eigenen Beobachtungen, ergänzt durch diejenigen Möllers:

Hut *sehr blaß ohne klarbestimmte Farbtöne*, auf blaß ockergelber Grundfarbe, die in der Mitte vorherrscht, gegen Rand mehr oder weniger breit unbestimmt fleischrosa bis olivlich angehaucht (nach Möller ist der rötliche Ton eine Alterserscheinung, die bezeichnende Farbe sei schmutzig ockerblaß gemischt mit unbestimmtem Olivgrau). Charakteristisch scheinen mehr oder weniger ausgedehnte Rostockerflecke. Bilder von Möller zeigen auch vorherrschend fleisch-rötelblassen, aber auch fast ganz ockergelben, fast an *gilva* Zv. (nach dessen Bild) erinnernden Hut. — Oberhaut bei allen an einem trockenen Tag frisch gebrachten Pilzen schon völlig *trocken und glanzlos*, auch nach einer Notiz von Möller trocken, soll bei Regenwetter schmierig sein, muß aber offenbar rasch trocknen. Etwas weniger als halb abziehbar, ziemlich fest, glatt und kahl, nur da und dort unter Lupe leicht radial geadert oder feinkörnig aufgelöst. — Verflacht mit mehr oder weniger niedergedrückter Mitte und durchweg *stumpfem, fast abgerundetem* glattem oder schwach gerieftem, nur teilweise stärker gerieftem *Rand* (nach Möller oft schon jung gerieft dabei eingebogen, Mitte oft genabelt). Ziemlich fest, bis 8 mm dick auf 6 cm ∅, 4—7 cm; nach Möller oft wenig dick, aber fest, bis 10 cm.

Lam. creme, von etwas eigenartig stumpfem Ton, mehr oder weniger bauchig in der Mitte bis 8 mm auf 7 cm ∅ (sollen aber nach Möller jung bezeichnend konkav verlaufen und oben abgerundet sein), nicht gedrängt (5 auf 7 mm), mit einigen kürzeren und gabeligen, hinten stark gabelig oder paarig, teils angewachsen, teils etwas buchtig abgesetzt und mit Zahn herablaufend (nach Möllers Zeichnungen bald auffallend breit angewachsen, wie auf Bild von Lange, bald fast ausspitzend herablaufend), stark queradrig und etwas faltig-muschelig liegend.

Stiel weißlich, leicht beschmutzt, gelegentlich rostfleckig, zylindrisch, nach Möller bald keulig bald ausspitzend, kahl feinadrig, ziemlich fest,

aber weniger starr, gleichmäßig voll, auch im Mark recht dicht und fest; 2—5 ⩽ 15—20 (—27 bei Möller).

Fl. weißlich, normal reagierend mit $FeSO_4$ und Phenol, mit Phenolanilin am Exsikkat schmutzigindischrotbraun. Fast völlig geruchlos, auch beim Reiben der Lamellen (sicher nicht nach *delica*, vielleicht leicht obstig). Geschmack der jungen Lamellen nach einigen Augenblicken *sehr leicht schärflich*, sonst mild.

Sp. rund bis rundlich, 6—8 ⩽ 6—7 µ, punktiert-kleinwarzig, Punkte wohl immer mindestens mit feinen Ausläufern oder mit kürzeren unklar verschmelzenden Reihchen, recht häufig auch mit längeren und selbst verzweigten dornzweigartigen Reihen und Graten ähnlich dem Exemplar vom Babelsberger Park (p. 348 u.) Staubwurf nicht satt erhalten, mindestens C. (nach Möller = Lange 8 b).

Cyst. in den Lamellen zahlreich (auf 5—10 Bas. 1 Cyst.), lanzettlich mit Zapfen oder Anhängsel ausspitzend oder stumpf, 60—80 ⩽ 9—12 µ, seltener bis 15 µ herausragend, in Sulfovanillin am Exsikkat sich ganz oder $^2/_3$ dunkel färbend. Huthaut mit keuligen bis 8 µ dicken, in Sulfovanillin am Exsikkat sich dunkler abhebenden, gelegentlich etwas zapfig ausspitzenden Cystiden, sonst aus recht kräftigen, 3—5 µ dicken steifen und etwas ausspitzenden Hyphen bestehend. Im Hypoderm gelegentlich bis 8 µ dicke Knotenzellen.

Standort nach Möller nur unter Buchen, nicht unter Birken. — Schmutzigweißes Fleisch und blaßgraue Stielrinde, die Lange erwähnt, konnte ich nicht beobachten (hat auch Möller nicht notiert); diese Merkmale, ebenso das stumpfe Creme der Lamellen bei meinen Exemplaren könnten den Gedanken an *exalbicans* aufkommen lassen, aber der viel mildere Geschmack, die auffallend glanzlose trockene und feste Oberhaut, die Neigung zu Rostflecken, die vorn abgerundeten entfernteren Lamellen, die kleineren Sporen, die dickeren Huthyphen, endlich der Standort sprechen für eine selbständige Art, doch bedarf sie noch gründlicher Beobachtungen am Standort. Nach den Bildern kann sie verblaßten *vesca*-Formen sehr ähnlich sehen bei entblößtem Rand, dickem festem ausspitzendem Stiel und Rostflecken und ist dann ohne Notiz über stumpfen Rand, gelblichen Staub und Reaktionen nicht sicher unterscheidbar. Mit *grisea* und *aeruginea* hat sie kaum etwas zu tun, das Verhältnis zu *gilva* Zv. bleibt noch zu klären. In der Bestimmungstabelle trage man ein p. 509 an Stelle von *subcompacta:* „Sehr blaßocker mit olivgrauen oder fleischrosalichen Abtönungen, stumpfrandig, ziemlich fest; Lamellen jung schärflich; unter Buchen, vgl. *basifurcata* p. 224."

p. 351. Russ. lepida f. lactea. Möller schickte mir als „typische *lactea*" in mehreren Exemplaren eine interessante Form: Scheibe ausgesprochen rein zitrongelb mit orange bis ockerfarbiger unregelmäßiger Rippelung, die etwa an die Wülste eines Backzahns erinnerte. Rand ganz blaß; Fleisch im Alter stark schwammig und schmutzend. Im ganzen in der Tat so auffallend abweichend vom Typus von *lepida*, daß man sehr gut verstehen kann, daß Fries ohne unsere heutigen Identifizierungsmittel daraus eine selbständige Art machen wollte. Aber die Lamellen schmeckten ausgesprochen bitter nach Bleistiftholz, die in Sulfovanillin weder blauenden noch rötenden, faltig ornamentierten weit herausragenden

Cystiden, sowie die Sporen waren absolut typisch: ich glaube, man darf *lactea* getrost zu einer Form von *lepida* machen.

No. 17. Russ. aurora fanden wir auf Falster oft mit stark schartiger Lamellenschneide. — Meine p. 353 ausgesprochene Vermutung hat sich bestätigt: die Stockholmer Exsikkate von Bresadolas *aurora* geben keine S.V.-Reaktion und gehören zu *lepida!*

No. 18. Russ. Zvarae. Ich erhielt von Ebbesen aus Laaland 2 Exemplare, die nur zu *Zvarae* gehören können und mit dieser Art im allgemeinen gut übereinstimmen, aber doch in einigen nicht unwichtigen Punkten abweichen, ich will sie deshalb vorsichtshalber als f. *detrahibilis* bezeichnen. Hut teils fast ganz albinotisch zitrongrünlich mit kaum merklicher rötlicher Randtönung, teils am Rand schön lachsrosa und an der Grenze gegen die blasse Mitte unter Lupe etwas körnig-wolkig aufgelöst. Oberhaut sonst glatt, stark beklebt, angefeuchtet aufquellend und demnach ursprünglich wohl schmierig, aber völlig glanzlos geworden, unter Lupe mit deutlichen weißen Flöckchen gegen Mitte, *leicht bis zur Mitte gleichdick abziehbar* ohne Durchfärbung: Rand ausgesprochen abgerundet, kaum gerieft, obgleich dünn; auch Mitte recht dünnfleischig, der ganze Pilz recht leicht. Lamellen fast reinweiß, minimal cremelich, vorn und hinten abgerundet, gedrängt, dabei auffallend queradrig, fast querfaltig und selbst brückenförmig und fast wabenförmig verwachsen, dabei recht dünn. Stiel reinweiß, an Spitze noch etwas wabig überfasert und darum mehlig erscheinend und glanzlos, sonst kahl, etwas hohl, leicht und lasch. Fl. weiß, völlig mild und geruchlos, mit $FeSO_4$ recht klar fleischrosa, sonst normal reagierend. Sporen meist rundlich 7—9 (10) $\leqslant$ 7—8 (9) µ, Warzen oder Stacheln $^1/_2$—1 µ, Relief wie beim Typus überwiegend partiell netzig von dornzweigartig verschmelzenden Reihchen und oft mit längeren Ausläufern. Cystiden konnte ich weder in Glyzerin noch in Sulfovanillin entdecken, auch keinerlei sonstige blauenden Elemente. Damit würde nun freilich eine der charakteristischsten Differenzen wegfallen, die die Art von *lilacea* trennen soll. Vgl. dazu ferner weiter unten unter no. 20.

No. 19. Russ. azurea. Von dieser Art fand ich eine erste Spur im norddeutschen Flachland, wohl unter Kiefern, also nicht unbedingt, wie scheint, an Fichten gebunden: in Rüdersdorf, über Muschelkalk. Dieses isolierte Vorkommen auf der kleinen Muschelkalkinsel im norddeutschen Diluvium ist wohl kein Zufall. Oberhaut ursprünglich sehr schmierig, aber rasch trocknend, Lamellen weniger reinweiß, Reaktionen normal, mit Anilin nicht zitron. Huthyphen ziemlich lang, 3—4 µ breit, in Sulfovanillin keinerlei Bläuung.

No. 20. Russ. lilacea. Im Buchenhochwald von Tromnaes, Falster, auf fast nacktem Boden trafen wir in großer Zahl eine durchweg kleine (1,5—5,5, meist 2—3 cm), insofern an *carnicolor* erinnernde Form, aber niemals fleischrot, auch kaum jemals indisch-weinrot wie der Typus von *lilacea*, nur in der Mitte oft schwärzlich, im allgemeinen auffallend hellrot, fast zinnober oder hellblutrot, ich will sie deshalb vorläufig var. *emeticicolor* nennen. Nur in 1 Fall von vielen Dutzenden hatte der Stiel eine intensiv rhabarberrote Basis, einmal einen leicht rötlichen Anflug, sonst war er reinweiß; auch die Lamellen auffallend reinweiß, breit und am Rand stark gerundet. Fl. sehr dünn, locker und weich, beim Abziehen der Oberhaut deutlich nach Obst riechend, normal reagierend. Sporen rundlich 7,5—8,5 $\leqslant$ 7 µ meist warzig, Warzen ca. $^1/_2$ µ, zwar selten so klar isoliert wie beim Typus vorherrschend, öfter mit unklar verschmelzenden Doppelwarzen,

kurzen Reihchen oder Häufchen, aber doch wesentlich schwächer verbunden als bei *Zvarae* und viel ähnlicher denen von *lilacea*. Staub blaß, fast weiß. Cystiden nicht spärlich (auf 8—20 Bas. 1 Cyst.), teilweise bis 10 μ herausragend, in der oberen Hälfte bläulich oder bläulich-körnig, ja selbst mit sattblauem Kopf, gelegentlich appendikuliert; Huthaut ohne Cystiden, mit sehr langen, 3—5 μ breiten, oft sogar bis 8 μ spindelig anschwellenden, darmartig gekrümmten oder ausspitzenden Hyphen, die die auffallenden weißen Flocken des Hutes bilden. Die Hyphen sind aus 20—30 μ langen Zellen zusammengesetzt, die getrennt erscheinen können wie die Finger auf einer Röntgenaufnahme: genau wie am Original-Exsikkat von Bresadolas *carnicolor*. Im Hypoderm kommen bis 8 μ dicke Schläuche vor. Diese Varietät weicht von dem Typus der *lilacea*, wie ich ihn freilich bis jetzt erst an einem einzigen Fundort beobachtet habe, so erheblich ab in Farbe, Kleinheit, Weißstieligkeit, daß ich auf den ersten Blick die Identität bestimmt in Abrede stellte; ich dachte zunächst an *minutula*, und als sie keine besondere Sulfovanillin-Reaktion gab, an *Zvarae*. Die herausragenden, sogar etwas blauenden Cystiden, deuten auch eher auf *Zvarae*, die Sporen eher auf *lilacea*. Eine sichere Entscheidung ist mir vorläufig nicht möglich, das Problem *lilacea-Zvarae* bedarf weiterer Erforschung an Ort und Stelle.

No. 23. Russ. versicolor, cfr. Tab. II.

No. 23a. In Nakskov legte mir Ebbesen eine kleine scharfe Art vor, die nur bei *versicolor* untergebracht werden könnte, davon aber abweicht durch konstante charakteristische Farbe, nicht gilbendes und auf $FeSO_4$ anders reagierendes Fleisch, Sporenrelief und Standort unter Buchen. Wir stöberten an ihrem ursprünglichen Standort unter Buchenlaub noch eine Anzahl weiterer Exemplare auf, fanden sie auch einige Tage später auf Falster (Pomle) unter Buchen auf nackter Erde, im ganzen etwa 20 Exemplare. Bei einigen Exemplaren, die ich zum Aussporen in einer Schüssel aufbewahrt hatte, traten geringe Anzeichen von Gilbung ein, die ich der Gewissenhaftigkeit halber erwähnen will. Das Verhältnis zu *versicolor* bedarf weiterer Beobachtungen, zu denen leider der trockene Sommer keine Möglichkeit bot; um eine selbständige Bildung scheint es sich aber auf alle Fälle zu handeln. Wir nannten sie *Russ. zonatula* wegen der an beiden Standorten übereinstimmenden zonenweisen Verteilung der Farbe, können aber nicht sicher sagen, ob dieses Merkmal völlig konstant ist.

Russ. zonatula n. sp. Ebbesen et Schaeff. (cfr. Tab. III.)

Lat. Diagnose: Acris, parva, fragilis, sporis subochraceis. Pileo fulvo-incarnato, in medio zonaque peripherica plerumque obscuriore, ceterum pallescente, cute diu viscido-nitente, semiseparabili laevi glabra, margine obtuso; breviter deinde longius tuberculoso-striato. Lamellis subochraceis, ceterum normalibus. Stipite candido glabro laevi gracili 3—4 : 9—12, mox submolli, laxe farcto, cortice tenui. Carne candido, non vel vix lutescente, chemice normaliter reagente, molli et fragili, sine odore nisi lamellis tritis sicut R. delica, sapore stipitis suavi, lamellarum brevitempore acri immo acerrimo. Sporis 8 ⩾ 7—8 μ subglobosis isolate aculeatis. Cystidiis et hymenii et pilei numerosis, in S. V. plus minus caerulescentibus fusoideis. In fagetis Daniae.

Scharfer, kleiner Hellockersporer, von *versicolor* durch Farbe, fehlende Gilbung, Vitriolreaktion und Sp.-Relief verschieden.

Hut meist *gezont:* um die dunkle und satte, selbst schwärzliche Mitte mehr oder weniger blaß, aber zwischen Mitte und Rand meist wieder mit einer satteren Zone; von einem charakteristischen Indisch-fleischrot-fuchsig in der Mitte, *etwa wie rote Stachelbeere* oder *Limacium russula* (Lge n 6 — j 4 —6 — e 4), verblassend zu einem unbestimmt fleischrötlichen, sienagelblichen und selbst trübolivlichen Ton am Rand. Oberhaut sehr lange schmierig glänzend, sehr spät den Glanz verlierend, glatt oder leicht kleingrubig uneben-adrig, gut halb abziehbar ohne Durchfärbung. Jung gewölbt mit stumpfem schmalgerieftem Rand, bald verflacht bis niedergedrückt mit lange gewölbtem oder wellig verbogenem, bis 5 mm breit höckerig gerieftem häutigem Rand, klein und gebrechlich, 2—4,4 cm, aber nicht so locker gebrechlich wie *nauseosa.*

Lam. blaß bis creme und strohgelb, *nicht gilbend,* vorn etwas abgerundet oder leicht bauchig, hinten ziemlich grade angewachsen, normal breit und dicht, eher dünn und gebrechlich, im Grund etwas queradrig, mit einigen kürzeren und gabeligen.

Stiel reinweiß, kahl, lange glatt und etwas glänzend, meist leicht keulig oder fast gleichdick aber etwas gebogen, 3—4 ⩽ 7—12, schwammig, bald ziemlich weich und locker mit sehr dünner, häutiger Rinde und schwammig aufreißenden Hohlräumen. Wird gelegentlich etwas ocker-rostfleckig.

Fl. fast reinweiß, Reaktionen mit Phenol, Vitriol, Guajak und NH_3 normal, *mit $FeSO_4$ keinesfalls satter,* eher falbgelb, mit Phenol später dunkel schmutzigviolett. Geruch beim Reiben der Lamellen nach *delica,* sonst fehlend, beim Trocknen teilweise stark käseartig. Geschmack im Stiel mild, in den Lamellen nach einigen Augenblicken heftig bis unerträglich brennend, doch auch weniger heftig.

Sp. *rund bis rundlich,* selten länglich, nie elliptisch, 6—9 ⩽ 6—8 µ, meist 8 ⩽ 7—8 µ; Warzen oder Stacheln zarter oder kräftiger, $^1/_2$—$^3/_4$, selbst bis 1 µ, *ganz überwiegend isoliert* mit spärlichen Anastomosen etwa wie *puellaris* 3 e oder *solaris* 2 e, sehr oft ganz klar isoliert. Staub E, wie *versicolor.*

Cyst. an Schneide und Fläche mehr oder weniger herausragend, meist spindelförmig schmal 70 ⩽ 6—8 µ, an Spitze oft mit gelber Kappe oder Zipfelmütze, ziemlich zahlreich, in Sulfovanillin $^3/_4$ blau. Saftadern in Trama spärlich, im Hypoderm zahlreich. Huthaut mit abstehenden, 1—3 µ breiten Hyphen und mehr oder weniger zahlreichen spindelig-schmalen, in Sulfovanillin meist nur blaukörnigen Cystiden.

In der Bestimmungstabelle ist p. 515 hinter *versicolor* einzufügen: Mitte satt wie rote Stachelbeere, Rand blaß, oft gezont, Fleisch nicht gilbend, Sporen rundlich isoliertstachelig, sonst wie *versicolor.* Buchen: *zonatula* p. 227.

No. 25. Russ. melliolens ist im dänischen Buchenwald recht häufig, wird aber offenbar leicht mit *xerampelina* verwechselt, mit der er dort oft zusammen wächst. Wir fanden den Hut keineswegs „allfarbig", vielmehr mit einem charakteristischen, an sattrote *Trich. rutilans,* an braunrot-purpurfarbige *integra* oder

xerampelina erinnernden Rot, meist am Rand mit leuchtendem Purpurrot oder Purpurlachs, in der Mitte dunkler gefleckt bis schwarz, ähnlich *atropurpurea*: Die Cookesche *rubra*, sowohl t. 1025 wie t. 1087, die, trotzdem sie mild sein soll, meist für *atropurpurea* gehalten wird, könnte die beste Darstellung dieser Art sein. Andere Farben als rot habe ich nur in Form hellgelblicher, orangelicher, honiggelber bis bräunlicher Flecke oder Striemen gesehen[1]). Oberhaut lange feuchtschmierig und glänzend, oft runzelig-rauhlich mit feinen kurzen, etwas netzigen Äderchen oder Grübchen, ein Drittel (oder mehr) abziehbar-auskeilend. Rand schon jung ausgesprochen stumpf bis gerundet, sehr häufig stark buchtig difform (wie das gerade die Cookeschen Figuren zeigen), ziemlich fest. Lamellen und Stiel bald mehr oder weniger braunockerfleckig, Stiel ziemlich derb bis 7 ≷ 30, doch nicht entfernt so derb wie bei *viscida*, frisch fest, andern Tags etwas schwammig-nachgiebig, auf dem Querschnitt im Mark stark porig wie *paludosa*, mit 4 mm dicker, dichter Rinde. Rot angehaucht haben wir ihn nie gesehen; auch das Fleisch nie „gebrechlich", aber immer stark braunfleckend, den Geschmack durchweg mild, den Geruch gelegentlich jung minimal zedernholzartig, bei reiferen Exemplaren schon frisch, besonders aus der Stielbasis honigartig. Der Honiggeruch, beim Liegen und Trocknen immer deutlicher werdend, ist verwandt dem *phalloides*-Geruch, aber meist angenehmer, reiner und süßlicher, ähnlicher echtem Honig. Sporen fast durchweg rund, mit einem großen Tropfen gefüllt, fast glatt mit kaum sichtbarer Rauhheit im optischen Schnitt, mit sehr feinem dichtem Netz (fast ohne Knoten). Cystiden in Sulfovanillin $^2/_3$—$^3/_4$ blau, ziemlich zahlreich. Saftadern auch in der Trama, darmartig gewunden, bis 10 μ dick. Huthaut ein dichtes Saatfeld abstehender dünner (1—2,5 μ), nur leicht spindelig bis 4 μ anschwellender und vorn ausspitzender Hyphen. Nur vereinzelt finde ich längere, aus 25 μ langen Zellen zusammengesetzte, 5 μ breite Fäden.

Da *purpurascens* Bres. nach den Mikromerkmalen des Originalexsikkates (vgl. p. 376) doch recht verschieden ist, gebe ich für alle Fälle die Diagnose Bresadolas:

Russ. purpurascens Bres. 1929. Hut violettpurpurn, in der Mitte verblassend gelb oder bräunlich, Oberhaut etwas feucht, bald trocken, abtrennbar, manchmal kleinrissig, Rand glatt oder im Alter leicht gerieft, fleischig 8—15 cm. Lamellen weiß, dann ledergelb, Schneide oft purpurn, hinten verschmälert oder abgerundet, angeheftet und oft paarig, da und dort gabelig, queradrig. Stiel weiß, rotgefleckt, runzelig, fast gleich dick, 5—7 ≷ 15—30. Fleisch weißlich, krümelig, schließlich etwas pfefferig, geruchlos. Sporen strohgelb, kleinwarzig oder dünn punktiert-stachelig, Punkte und Stachelchen bisweilen Grate und Netze bildend. 9—11 ≷ 8—9 μ (6e), Staub weißlich. Basidien keulig, 45—50 ≷ 10—13 μ. Cystiden spindelig ausspitzend, 70—90 ≷ 8—10 μ. Laubwald, Trentino. Eßbar.

No. 27. Russ. decolorans. Anilin färbt die Lamellen nacheinander zitron, orange, schließlich schwarz.

No. 28. Russ. claroflava. Konrad und Favre lehnen in B. S. M. F. 1933 trotz übereinstimmender Beurteilung der Groveschen Diagnose den Namen

[1]) Ein von Brébinaud aus Poitiers erhaltenes Exsikkat, durch fast glatte runde Sporen mit Sicherheit hierher weisend, ist fast zimtbraun und soll etwas schärflich-bitterlich geschmeckt haben. Noch den Exsikkaten ist oft der Honiggeruch anzuspüren, besonders wenn man sie in feuchter Luft aufweicht.

claroflava ab, weil er infolge der Verunklarung durch Cooke und Massee stets zweideutig bleiben werde. Dagegen ist zunächst zu sagen, daß die Cookesche Konzeption nicht bloß nach der Literatur, sondern auch nach der Natur keine Existenzberechtigung hat und der Name *claroflava* nicht einmal für eine scharf umrissene Form von *ochroleuca* benötigt wird, also für die ursprüngliche Art wieder restlos frei wird. Es ist zuzugeben, daß der Name *flava* einer der ganz wenigen ist, der niemals mißverstanden wurde und daß er den Vorzug größerer Verbreitung hat. Mir persönlich wäre deshalb der Name *flava* durchaus sympathisch. Aber wenn man zu einer Nameneinigung kommen will, dann darf man eben nicht Sympathien folgen, sondern muß sich streng allgemeinen Grundsätzen unterordnen. Wollte man aber allgemein jeden Namen, der einmal mißverstanden worden ist, für beiseiteschiebbar erklären, dann wäre der Beiseiteschiebung so gut wie aller alten Namen und ihrer Ersetzung durch neue Tür und Tor geöffnet: was Konrad und Favre gewiß nicht wollen! Ich sehe aber nicht, mit welchen allgemeinen Grundsätzen, die solche Konsequenzen ausschlössen, die Zurücksetzung des Namens *claroflava* begründet werden könnte.

p. 398 (ganz unten) lies 35 statt 37.

p. 399 (Zeile 1) muß es heißen: *R. alutacea* ... sens. M.-Zv.

No. 35a. Russ. Romellii. Die dänischen Buchenwälder strotzen von diesem Pilz ebenso wie von *olivacea*, während *integra* im Bereich von Falster und Laaland noch nicht gefunden worden ist. *Romellii* riecht beim Reiben der Lamellen deutlich nach *delica, olivacea* stark und ausgesprochen *Polyporus*-artig.

No. 36a. Wir fanden auf Falster und Laaland weit verbreitet und recht häufig einen kleineren freudigroten milden Dottersporer, dessen Herausschälung und Abgrenzung erhebliche Schwierigkeiten machte, weil er in Farbe und Größe *Russ. veternosa*, *lutea* (wenn diese rot), *Velenovskyi* (wenn noch jung) und *pseudointegra*, mit denen er meist zusammenwächst, täuschend ähnlich sein kann. Er unterscheidet sich von *veternosa* durch lange glänzend bleibende Oberhaut, meist helleres Rot und völlig milden Geschmack, von der roten *lutea*-Form durch Glanz, geringere Abziehbarkeit und Cystiden der Huthaut, von *Velenovskyi* durch Glanz und dottergelb werdende Lamellen und Sporen, von *pseudointegra* durch fehlende Bitterkeit und Mikromerkmale, auch geringere Größe und größere Farbvariabilität. Wir nannten ihn schließlich *laeta*. Nach der Gesamtheit der Merkmale kommt er *integra* am nächsten, ganz besonders meiner var. *aurantiaca*. Er unterscheidet sich von *integra* außer durch die Farbe durch die konstant viel geringere Größe von Hut, Stiel und Sporen, während *aurantiaca* auch bei ähnlicher Größe und Weichheit des Fleisches doch noch durch dickeren Stiel an *integra* erinnert. Da *integra* im gleichen Gebiet nirgends sich findet, handelt es sich gewiß um eine völlig selbständige Bildung. Es stände nichts im Weg, sie an *integra* als selbständige Varietät oder Subspezies anzuhängen; auch läge es nun näher, die var. *aurantiaca* der *laeta* statt der *integra* unterzuordnen, fürs erste halte ich es für empfehlenswerter, sie zunächst einmal klar herauszustellen und abzugrenzen. Wir geben ihre genaue Beschreibung, dazu Abbildung Tab. IV.

Russ. laeta n. sp. Möller et Schäff. 1934. (cfr. Tab. IV.)

Lat. Diagnose: Suavis, ochrospora, vix mediocris. Pileo carnosulo laete rubro-roseo, medio saepe vitellino, diu nitido, cute $^1/_2$—$^1/_3$ secernibili subfirma, laevi, glabra, margine rotundato primitus striatulo. Lamellis saturate ochraceis ventricosis utrimque rotundatis tenuibus, in fundo venosis, subconfertis. Stipite candido primitus subpubescente 3—6 ≷ 12—20, mox spongioso, submolli. Carne alba sine odore nisi lamellis tritis sicut R. delica, chemice normaliter reagente. Sporis $7^1/_2$—9 ≷ 7—8 µ, aculeis $^1/_2$—$^3/_4$ µ longis tenuioribus isolatis. Cystidiis hymenii ± numerosis, in S. V. totis caerulescentibus, paulo emergentibus, clavatis vel cuspidatis appendiculatisve 80—120 ≷ 8—11 µ; Cyst. cuticulae pilei ± numerosis in S. V. totis vel pro parte caerulescentibus 80—150 ≷ 4—7 µ; Hyphis saepe elongatis 3—4 µ latis.

Hut *freudigrot*, leuchtender als *veternosa*, aber wie diese mit orangegelblicher oder blasser Mitte und schönrotem Rand (zinnober ± geraniumrot), aber auch ganz blaßrosa oder mehr braunrot (Lge d, 3, 4, 5, selbst 6, oder m, 4—7), auch satter in der Mitte, blaßgelb am Rand wie junge helle Form von *paludosa*. — Oberhaut feucht und *auch nach dem Trocknen noch glänzend*, kahl und glatt, nur unter Lupe mit kleinen Grübchen und Äderchen, deren feuchtglänzende Abhänge den Glanz erzeugen; manchmal macht sich unter Lupe auch blassere und sattere Pointillierung der Haut bemerkbar; ein Drittel bis zur Hälfte *nur abziehbar*, dann auskeilend, dabei recht fest. — Halbkugelig, selbst leicht kegelig oder breit und flach gebuckelt, später niedergedrückt, Rand ausgesprochen abgerundet, oft schon jung schmal und im Alter nicht viel breiter (bis 5 mm) gerieft und dünn, doch nicht besonders gebrechlich, *schwach mittelgroß* 3—7 cm.

Lam. *schön sattocker*, etwas weniger orange als *lutea* und *veternosa*, etwas bauchig, in der Mitte am breitesten (bis 10 mm auf 7 cm ♀), vorn und hinten abgerundet, an Schneide dünn, im Grund stark queradrig-wellig, ziemlich gedrängt.

Stiel weiß, jung ziemlich flaumig, schwach adrig, zylindrisch bis keulig, 3—4 ≷ 12—15, gelegentlich bis 6 ≷ 20, selten fester, bald ziemlich weichschwammig mit dünner, wenig differenzierter Rinde, doch voll.

Fl. weiß, normal reagierend, mit Phenol einmal satter und zuletzt fast schwarz. Völlig *mild; geruchlos*, nur beim Reiben der Lamellen frisch nach *delica* riechend.

Sp. *nur mittelgroß*, meist 8—9 ≷ 7—8 µ, nicht selten 7,5 ≷ 7 µ, ganz selten bis 12 ≷ 7 µ, rund bis länglich, mit *feinen* $^1/_2$—$^3/_4$, selten über 1 µ langen meist *dünnen Stacheln*, auf Fläche fein punktiert nur mit vereinzelten strichigen Verlängerungen, öfter mit kurzen reihigen Annäherungen, im allgemeinen *isoliert*.

Cyst. mehr oder weniger zahlreich, wenig herausragend, keulig bis ausspitzend oder mit aufgesetzter Spitze, 80—120 ≷ 8—11 µ, in Sulfovanillin

meist ganz blauend. *Hutcystiden* ebenfalls bald spärlich bald zahlreich, schlank keulig, 80—150 ⩽ 4—6—8 µ, in Sulfovanillin halb blauend oder blaukörnig. Huthauthyphen 2—3 µ, daneben oft langfaserig, weit herausragend, gleichmäßig dick 3—4 µ, gelegentlich etwas knotig anschwellend.

Man könnte versucht sein, die Art für *lateritia* Quél. (non M.-Zv.) oder für *rubella* Bl. (p. 405) zu halten. *Rubella* weicht fast durch die Hälfte ihrer dürftigen Merkmale ab („trocken, gerieft, 10 cm"), *lateritia* durch Kleinheit, schmächtigen Stiel und Standort (*lateritia* no. 41 ist ein ganz anderer Pilz). Nicht ganz unmöglich ist, daß es sich um die *chamaeleontina* Sing. (p. 425) handelt, trotz Abweichungen in Hut- und Stielfarbe, Randriefung, Lamellenbreite, Stieldicke, Geruch, Cystidenbläuung und Standort; der Name *chamaeleontina* würde aber für unsere Art völlig unberechtigt und unpassend sein. *Integra* var. *aurantiaca* nenne ich einstweilen *Russ. aurantiaca mihi* (bis ihr Verhältnis zwischen *integra* und *laeta* geklärt ist).

p. 405 ist bei der letzten Korrektur eine ganze Zeile ausgefallen. Zeile 15 muß heißen: *integra* soll blasse, dann gelbbestreute Lamellen und weißen Stiel, *alutacea* nackte usw.

p. 412. Russ. abietina P. wird von Maire in Fungi Catalaunici 1933, p. 50, aufgezählt als vorkommend in Katalonien, Frankreich und Schweden unter *Picea* und *Pinus*; sie soll leicht mit *puellaris* verwechselt werden, von der sie sich vor allem durch Fehlen jeder Gilbung unterscheide. Sporenstaub nach brieflicher Mitteilung etwa D.

No. 44. Russ. farinipes scheint im dänischen Buchenwald ein recht häufige Pilz zu sein. Ich sah ihn hier auch mehrere Zentimeter breit gerieft, fast kammrandig gefurcht, was meine Vermutung über *pectinata* Fr. noch wahrscheinlicher macht (cf. p. 430); der Rand kann tatsächlich, wie Melzer angegeben hat, fast durchsichtig sein, die Lamellen fast unbegrenzt biegsam zäh, die Guajakreaktion bald negativ, bald deutlich, wenn auch langsam grün. Anilinreaktion langsam orangebräunlich, zuletzt schwärzend. Der Geruch bekommt tatsächlich beim Vergehen und beim Trocknen neben einer immer noch angenehmen Komponente einen sardellen- oder anchovisartig scharfen Einschlag, weniger an *pectinata* als an *pseudodelica* erinnernd. Der Staub ist fast reinweiß, blasser als B. — Das im Brit. Museum deponierte Originalbild von *subfoetens* Smith 1873, das mir Herr Ramsbottom gütigst kopierte, zeigt größere Pilze mit heller bis dunkel orangebraunem Hut und Stiel (Lange g, 3—1, fast gebrannt umbra!), höckerig gerieftem, aber nicht häutigem Rand, 8—9 mm breiten (!) abgerundeten (!) Lamellen, 17—20 mm dicken zylindrischen Stielen: ganz gewiß keine farinipes! wohl eine *foetens*-Form.

No. 45. Russ. laurocerasi kommt auch im Flachland vor (Potsdam, Stettin).

No. 50. Russ. ochroleuca. In der Synonymik ist zu verbessern: *sardonia* Cooke var. (nicht Fr. var.). Nach Konrad und Favre, B. S. M. F. 1933, p. 190, gehört hierher auch *mustelina* Cke, t. 1018, die für *mustelina* viel zu rein orange ist. Ich kann dieser Ansicht nur beipflichten, nicht dagegen der weiteren Vermutung, daß auch *Raoultii* Quél. hierher zu stellen sei: einen derartig weißverblaßten Rand habe ich bei *ochroleuca* nie gesehen.

No. 52. Russ. emetica. Die trockenbereifte Buchenwaldform (p. 457, no. 1) erhielt ich im November von Möller aus Falster, aber dort unter Abies wachsend. Die Lamellen wieder meerbläulich werdend. Der Stiel wässerig einschnurrend, auf den Lamellen mit Anilin wieder meergrün, fast himmelblau anfliegend, dagegen

auf der Tupfstelle im Fleisch nicht schön marmeladenrot, sondern schmutzigorange, also inkonstant. Nach Honig riechend (wie *Mairei*) nie gefunden.

No. 53. Russ. fragilis. Im Buchenhochwald der Ostküste von Falster (Pomle) fanden wir in 6 Exemplaren eine ganz auffallend zitrongelbe Form, die ich, obgleich ich sofort an *truncigena-Raoultii* dachte, doch für alle Fälle genau festlegte: klein 2—4 cm, aber auffallend kompakt, fast hart (Stiel 2 3 ≷ 12—20), Rand zuerst anliegend, selbst am Stiel herabgezogen und mit ihm durch eine Fleischbrücke verwachsen, wie bei den Compactae, Oberhaut fast glanzlos, stellenweise kleinfeldcrig gerissen, Hutfarbe blasser bis satter zitrongelb, ja selbst spangrünlich getönt, Stielbasis meist ockerbräunlich getönt, so daß man bei einigen Exemplaren an *virescens* denken mochte. Kein Wunder, wenn solche extreme Formen zur Aufstellung von Raritäten verführen, und doch sind sie mit Sicherheit als *fragilis*-Formen zu erkennen an Geruch und Geschmack, weißen Lamellen und Sporen, Sporenrelief und schließlich wässerig welkendem, im Stiel zusammenschnurrendem Fleisch (sehr überraschend bei dieser Form!). Die ausgefressene Lamellenschneide fehlte hier, aber bei einem sehr ähnlichen Exemplar bei Görlitz konnte ich sie feststellen. Die Form scheint nicht an Baumstümpfe gebunden, zu untersuchen bleibt, ob sie standorttreu ist.

No. 54. Russ. fallax, vereinzelt in Dänemark gefunden, aber mit ausgesprochen derb netzig-gratigen Sporen; diese müssen also doch als variabel bezeichnet werden, wenn sie auch von *fragilis*-Sporen immer noch gut unterscheidbar sind (Grate viel derber). Am zuverlässigsten ist der Geruch. Nach brieflicher Mitteilung von Maire ist no. 54 mit Sicherheit = *violacea* Mre.

1932 hatte mir Lundell Exsikkate geschickt, die in allen Punkten fallax sein konnten, sie sollen schwach scharf geschmeckt haben. 1933 erhielt ich von ihm wieder Exsikkate, ebenfalls aus Nadelwald der Umgebung von Upsala, die als *purpurea* Gill. secundum Ramsbottom bestimmt waren. Sie sehen denen von 1932 täuschend ähnlich, so täuschend, daß man sie unbedingt für identisch halten möchte: Hut dunkel, fleischviolett, Mitte fast schwarz, Rand oft blaß, kahl, glatt und glänzend, 2—4,5 cm, Rand glatt, jung umgerollt und lange eingebogen. Lamellen blaß, bei jungen Exemplaren (genau wie 1932!) auffallend holz-ledergelb getrocknet, fast wie Bleiglätte (PbO), blaß bestäubt. Stiel weiß, an Basis durchweg etwas ocker, etwas schlank, aufwärts verjüngt, beim Trocknen längsfaltig eingeschnurrt. Cystiden in Lamellen, Oberhaut, Hypoderm und Trama massenhaft, noch völlig blauend, nur etwas schlanker (bis 11 μ) als 1932 (bis 18 μ im Hymenium). Soweit würde ich, auch ohne Kenntnis von Geschmack und Geruch, die Form unbedenklich zu *fallax* stellen. Nur die Sporen, 1932 ganz normale, runde, lang- und isoliertstachelige *fallax*-Sporen, sind völlig abweichend: klein und fein punktiert wie bei *vesca*, dabei ausgesprochen feinnetzig-gratig, rundlich bis länglich, 6 – 7,5 ≷ 6 μ, etwa wie bei *fallax* Crawsh., nur stärker retikuliert. Eine so weitgehende Variabilität würde ich nach meinen bisherigen Erfahrungen nicht für wahrscheinlich halten, aber „unmöglich" darf man bei *Russula* in puncto Variabilität nie im voraus sagen. Man wird den Pilz im frischen Zustand studieren müssen. Bei genauerem Zusehen fand ich auch bei den Exsikkaten von 1932 vereinzelte Sporen von ähnlichem Kaliber und rechne mit der Möglichkeit, daß die *fallax*-Sporen Spurts machen. Ich gebe aber für alle Fälle die Originaldiagnose der Gilletschen Art (nach Crawshay):

Russ. purpurea Gill. Hut dunkel purpurn (auf Bild violett!), Rand glatt, schließlich schwach gerieft, fleischig(!), zuerst halbkugelig, dann gewölbt und in

der Mitte mehr oder weniger niedergedrückt, etwas liniert und runzelig, 6—10 cm(!). Lamellen weiß, aber bald „jaune de peau" (chamois ledergelb), hinten abgerundet, vorn breit, oft gabelig. Stiel oben weiß, gegen Mitte rötlich(!), unten gelblichweiß mit dünnen Längsäderchen, abwärts leicht verdickt, auf Bild 7 ≷ 15—20(!). Fleisch gelblich, besonders im Alter, rot unter der Oberhaut, zuerst geruchlos, dann unangenehm, schließlich leicht scharf. Unter Kiefern. — Mit *fallax* hat diese kräftige rotstielige Art gewiß nichts zu tun. Maire und Bataille halten sie für *atropurpurea*, Bresadola für *cyanoxantha*, Crawshay für *brunneoviolacea*, ich dachte an *lilacea*, Lange an *xerampelina* (nach Beschreibung möglich) —?

no. 55a. In dänischen Buchenwäldern hatte ich Gelegenheit die weißsporige Abart der *sanguinea*, *Russ. luteotacta* eingehend zu studieren. Wir fanden sie zuerst auf einem grasigen Waldweg unter Eichen in Formen, die wir fast als sichere kleine *emetica*-Formen übergangen hätten. Die Ähnlichkeit mit *emetica* war so groß, daß man selbst bei genauerer Betrachtung schwanken honnte, ob die völlig chromgelb bis chromorange angelaufenen Lamellen nicht auf den Schleim einer Schnecke zurückzuführen seien. Später fanden wir sie unter Buchen und Eichen mehr auf nacktem Boden, am Rand eines Grabens, immer in derselben hell-emeticaroten, dabei kleinen Form und seltsamerweise meist mit bogig weit herablaufenden Lamellen, wie das sonst nur bei *sanguinea* beobachtet ist. Da ich die Abgrenzung sowohl vom Typus der *sanguinea* wie von *rubicunda* noch für ungeklärt halte, da außerdem die Form weder mit Singers noch mit Reas *luteotacta*, bzw. Bresadolas *sardonia* völlig übereinstimmt, wohl aber mit der *luteotacta* Langes, gebe ich zunächst eine genaue Beschreibung unter strenger Beschränkung auf die eigenen Beobachtungen (ca. 20 Expl.).

Russ. luteotacta Rea sens. Mre, Lge.

Hut schön leuchtend *zinnoberrot*, genau wie *emetica*, gelegentlich blasser, nach Fleischrosa hin variierend wie *sanguinea* mit satterroten Äderchen, stellenweise blaßweißlich oder zitronlich, besonders am Rand. Oberhaut frisch stark schmierig glänzend, schon anderntags ganz trocken und glanzlos, genau wie *sanguinea* radialfaserig-rauhlich uneben, nicht abziehbar, tief durchgefärbt (bes. in Wunden). Oberfläche oft unregelmäßig grubig verbogen. Rand fast scharf, meist glatt; ziemlich starr, auch recht dickfleischig, dabei meist *klein* 2,5—5 cm, seltener bis 7 cm, nur einmal bis 9 cm.

Lam. *blaß*, werden auch von Sporen nicht creme, dagegen über Nacht meist leicht bis satt chrom-safrangelb bis fast fuchsig-orangefleckig, nicht selten unmittelbar bei Berührung fleckend oder schon vor der Berührung total *gelb angelaufen* und dicht mit Tränen besetzt (ohne Zweifel ist die Neigung zum Anlaufen stark von der Witterung abhängig.) Eher schmal, vorn fast scharf, hinten bald grade angewachsen und selbst leichtest ausgebuchtet, bald und zwar viel häufiger ausgesprochen weit herablaufend wie bei *sanguinea*, ziemlich schmal, meist wenig gedrängt (nach Lange gedrängt) und gelegentlich ganz einzigartig bis 5 mm weit entfernt (var. *oligophylla* M.-Zv.?), nicht sehr dünn, eher starr bröckelnd,

wenig queradrig, aber mit nicht wenigen kürzeren und stark gabelig, selbst fast netzig-gabelig am Rand.

Stiel weißlich, nur ganz selten mit leichtest rötlichem Anflug, bald schwach honiggelblich, bald satt chromgelb anlaufend nach Berührung, ursprünglich an Spitze noch feinmehlig-körnig, bald kahl geglättet seidigglänzend, 2—3 ⩽ 8 –15, voll und gleichmäßig fest ohne Rinde, glatt spaltbar (weder zähkompakt noch blasigfleischig).

Fl. weißlich (kaum bläulich), wird etwas schmutziggrünlich, selten anlaufend außer der Rinde, mit Anilin auf den Lamellen orange, mit Phenol schokolade, dann schwarz, sonst normal reagierend. Geschmack sofort sehr stark bitter, dann besonders im Hals *heftig brennend*, fast unerträglich. Geruch schwach obstig.

Sp. 7—10 ⩽ 7—8 μ, meist 8 ⩽ 7 μ, Stacheln kräftig $^1/_2$—1 μ, seltener ganz isoliert, meist etwas strichig bis reihig verlängert wie bei *rubicunda*. *Staub fast reinweiß, blasser als B.* Cyst. genau wie bei *sanguinea*.

Die herablaufenden Lamellen, die Oberhaut und andre Merkmale zeigen mit aller Deutlichkeit, daß diese Art in den Varietätenkreis der *sanguinea* gehört, gleichzeitig erkennt man, daß Lamellenverlauf und -dichte keine konstanten Merkmale sind. Mit der anderen Laubwaldform *rubicunda* hat sie fast alles, besonders die emeticarote Farbe und den meist weißen Stiel gemein, unterscheidet sich nur durch stärkere Gilbung, geringere Größe, größere Schärfe und vor allem durch den weißen Sporenstaub, doch bleibt die Konstanz dieser Merkmale durch mehrjährige Standortstudien noch zu erhärten. Diesen beiden Laubwaldformen steht nun die typische *sanguinea* als Kiefernwaldform gegenüber mit meist geringerer Schärfe, isoliertwarzigen Sporen, häufigerer Stielrötung und vor allem trüberroter Hutfarbe. Nun fällt auf, daß weder Rea für *luteotacta* noch Bresadola für *sardonia* die charakteristischen Unterschiede obiger Form gegen *sanguinea* (emeticarote Hutfarbe, Weißstieligkeit, Kleinheit und Standort erwähnen, ihre Staubfarbangaben können nicht als ganz zuverlässig gelten und Bresadola gibt als Standort für seine *sardonia* sogar ausdrücklich Kiefernwald[1]) an: ich glaube nicht, daß beide Autoren diese 3 Spielarten der *sanguinea* so unterschieden haben, wie es hier vorgeschlagen wird. *Luteotacta* Singer ist mit Sicherheit meine *rubicunda*. Auf alle Fälle sind in diesem dreieckigen Verhältnis die Unterschiede nicht viel größer und konstanter als bei den Varietäten von *xerampelina* und ich hielte es wirklich für das empfehlenswerteste, den Kiefernwaldtypus als *Russ. sanguinea*, die beiden hellroten Buchenwaldrassen als var. *luteotacta* (weißsporig) und als var. *rubicunda* (cremesporig) zu bezeichnen. *Sardonia* Bres. dürfte im wesentlichen auch nach meinen Originalexsikkaten eine Form der *sanguinea* darstellen, der vielumstrittene Name könnte also kassiert werden[2]). Zu überlegen wäre, ob man den ebenfalls mißverständlichen Namen *rubicunda* nicht besser durch den passenden älteren *rosacea* Fr. (p. p.) sens. emend. ersetzen sollte. In der Bestimmungstabelle wäre einzutragen p. 513 hinter *Mairei*: ebenso, aber mit feinfaserig-rauhlicher Oberhaut, oft herablaufenden, stark chromgelb anlaufenden Lamellen, gelbfleckendem

[1]) Möller meldet mir, daß er *luteotacta* einmal unter *Picea excelsa* gesehen habe.

[2]) Ramsbottom teilt mir mit, in Stockholm sei ein kenntliches *drimeia*-Bild von Fries als *sardonia* bezeichnet. Dann wäre der Name doch für no. 58 zu verwenden!

Stiel und nicht netzig-, höchstens etwas reihig bestachelten Sporen *luteotacta* p. 234; p. 514 hinter *sanguinea* wäre *sardonia* zu streichen.

No. 56. Russ. helodes. Ich verdanke Herrn Vesely, dem Entdecker dieser Art, 5 frische Exemplare vom originalen Standort, nach denen sich zur Ergänzung der Diagnose vielleicht noch folgendes beibringen läßt. Da die Hüte meist im Torf stecken bleiben, sind sie stark beschmutzt und erinnern in der Farbe an dunkler bis heller rote Formen der *badia;* der Schmutz haftet sehr fest in den Poren und Rauhigkeiten der Oberhaut, das vermeintliche Braunrot der Mitte scheint nur von anhaftenden Torfteilen herzurühren, denn wäscht man den Hut, so kommt durchweg ein schönes, durch den verstärkten Glanz prächtig leuchtendes Hochrot zum Vorschein (Zinnober ± Geraniumrot oder mit ein wenig Neutraltinte), der Rand zeigt sogar oft die Farbe reifer Hagebutten und im Kontrast zu den vielfach sich ausbreitenden honig-chromgelben Flecken zusammengesunkener und tieferliegender Oberhautpartien kann die Farbe unter Lupe selbst mennigrot aussehen. Die Oberhaut ist schon vor dem Waschen deutlich, wenn auch schwach schmierig glänzend, wird durch Abwaschen stark schmierig und bleibt dann lange stark glänzend, sie ist auch keineswegs glatt, sondern trägt auf der gewölbten Zone vielfach feine radiale Äderchen (bis 5 mm lang) und im übrigen kurze und etwas verwaschene aber recht dichte radiale Grübchen und Höckerchen. Unter Lupe fiel mir außerdem eine größere Zahl winziger krater- oder tellerförmiger Vertiefungen auf mit etwas erhöhtem Rand, man könnte sie vielleicht mit vereinzelten, aber bei den meisten Exemplaren auftretenden bis 10 mm großen und 2 mm tiefen waschbeckenförmigen Vertiefungen in Zusammenhang bringen, ich erwähne sie nur, weil das Originalexsikkat von Melzer sie in genau gleicher Weise zeigt. Vor dem Abwaschen sind alle diese Rauhigkeiten mit Torferde verschmiert.

No. 58. Bataille gibt in B. S. M. F. an, *drimeia* lasse sich von *sanguinea, luteotacta* und *Quéletii* außer durch NH_3 auch durch Sulfoformol unterscheiden, da sie mit diesem Reagens nicht blaue, während die anderen Arten innerhalb 20—30 Minuten auf Blättern und Fleisch sich indigoblau färben.

No. 60. Russ. gracillima, cfr. Tab. III.

No. 62. Russ. pseudointegra, in dänischen Buchenwäldern häufig, hat keineswegs im frischen Zustand immer oder auch nur häufiger „wenig schmierige, bald trockene, fast glanzlose, samtigrauhliche Oberhaut", wie ich sie beschrieben habe, sondern ist ziemlich glatt und frisch stark schmierig glänzend. Der Rand kann auch ziemlich breit gerieft und der ganze Pilz gar nicht besonders starr und fest sein. Allerdings ist der Stiel auch bei kleineren Formen, wie wir sie überwiegend fanden, meist recht dick und kräftig, zum Unterschied von *laeta*, charakteristisch ist ferner außer der Bitterkeit, die meist nur von einem schwachen Brennen im Hals begleitet war, ein sehr ausgesprochener Polyporusgeruch beim Reiben der Lamellen.

No. 64. Russ. badia. Die Anilinreaktion fiel 1933 viel blasser orangebräunlich aus, die Lamellen flogen zitron-orange, dann olivschwarz an.

No. 65. Russ. maculata in dänischen Buchenwäldern nicht selten, wenn auch immer nur vereinzelt und immer nur in der typischen hellrosa, verblassend rostig getüpfelten Form, niemals orangegelb, wie sie in den Alpen vorzuherrschen scheint und wie ich sie als *pseudoaurata* beschrieben habe. Es bleibt zu untersuchen, ob beiden Formen nicht doch eine größere Selbständigkeit zukommt. Sporen,

Basidien und Cystiden sind bei der dänischen Form stets groß, das Fleisch immer hart.

No. 66. Russ. veternosa konnte ich in Dänemark reichlich studieren. Die Farbe wird zwar sehr oft schön rosa, aber sie kann doch auch viel satter kirschrot sein und ich habe kaum noch einen Zweifel, daß dies die wahre *rubicunda* Quél. ist. Der Geruch ist nicht immer sofort im frischen Zustand, aber für eine empfindliche Nase doch recht bald spürbar. Es gibt von ihr auch eine forma *citrata,* rein zitrongelb, in der Mitte mehr ocker, auch mit satt ocker und selbst chromgelben Partien, im übrigen völlig identisch. Es gibt Stellen, wo man nur diese gelbe Form ohne jede Rottönung trifft. Offenbar handelt es sich bei der gewöhnlichen Gelbfärbung der Mitte nicht um einen bloßen Verblassungsvorgang, sondern um Zweifarbigkeit. Die Art ist charakterisiert durch ihre sehr rasch nach dem Trocknen glanzlos werdende, dabei leicht abziehbare Oberhaut. — cfr. Tab. IV.

No. 68. Russ. urens. Meine dänischen Freunde führten mich an ihre Fundstellen, wo wir auch eine Anzahl Exemplare fanden. Auch diese Abart variiert wie *luteoviridans* zwischen Purpur und Grün. Der Geschmack ist frisch sehr langsam, aber dann brennend scharf. Die Sporen waren bei allen untersuchten Exemplaren konstant isoliert bestachelt.

Verzeichnis der zitierten Autoren.

All. = Allescher, Verzeichnis in Südbayern beobachteter Basidiomyzeten 1884, beobachteter Pilze 1892—95. Landsh. (nach Sing.).

Arn.-Gor. = Arnould und Goris, B. S. M. F. 1907.

Barb. = Barbier, Description synthétique des Russules de France 1907, B. S. M. F. 1904, 1911.

Bat. = Bataille, Flore monographique des Asterosporées 1908, B. S. M. F. 1908, 1909, 1911, 1931, 1932, 1933.

Batsch, Elenchus fungorum 1783—89.

Beardsl. = Beardslee (und Coker), The Russulas of North Carolina 1918.

Berk. = Berkeley, Outlines of British Fungology, 1860 (Tafeln nicht mit Sicherheit deutbar).

Boud. = Boudier, Icones mycologicae 1904—11.

Bréb. = Brébinaud, B. S. M. F. 1931.

Bres. = Bresadola, Fungi Tridentini 1881—1900, Funghi mangerecci 1899, Iconographia mycologica, no. 397—470, 1929.

Britz. = Britzelmayr, Hymenomyceten aus Südbayern 1879—1897. Revision der Diagnosen 1899.

Bull. = Bulliard, Histoire des Champignons de la France, 1791—1812.

Burl. = Burlingham, North American Flora, Lactarieae, Vol. 9, Part 4, 1915; Mycologia 1917, 1918, 1921, 1924,

Cke = Cooke, Illustrations of British Fungi 1881—91.

Cost. Atl. = Costantin, Atlas des Champignons.

Crawsh. = Crawshay, Spore Ornamentation of Russula 1930 (Lond.).

Dupain, B. S. M. F. 1913, 1928.

Fayod, Prodrome d'une Hist. nat. des Agaricinées, 1889.

Ferdinandsen et Winge, Meddelelser fra For. til Svampek. Fremme 1924.

Fl. d. = Flora Danica, Icones Plantarum 1761—1883.
Fr. = Fries (E. M.), Obs. = Observationes mycologicae 1815—18. 1821 = Systema mycologicum 1821; 1836 = Epicrisis syst. myc. 1836—38; 1863 = Monographia Hymenomycetum Sueciae 1857—63; 1874 = Hymenomycetes Europaei 1874; Ic. sel. = Icones selectae 1867—84; ätl. Sv. = Sveriges ätliga och giftiga Svampar 1862—69.
Rob. Fr. = Robert Fries, Synopsis Hymenomycetum, 1898.
Gill. = Gillet, Hymenomycètes 1878—93 (das einzige mir erreichbare Exemplar von Münster ist unvollständig, schlecht geordnet und unnumeriert und enthält fast keine Beschreibung).
Gramb. = Gramberg, Pilze der Heimat, 3. Aufl. 1921.
Hartm. Ic. = Jouillard-Hartmann, Iconographie des Champignons supérieurs 1919.
Harz. = Harzer, Naturgetreue Abbildungen der Schwämme 1842—45.
Mc Ilv. = Mc Ilvaine, Thousend American Fungi.
Joach. = Joachim, B. S. M. F. 1931.
Joss. = Josserand, B. S. M. F. 1928, 1929, 1930.
Kauffm. = C. H. Kauffman, Russula, Mich. Geol. Biol. Surv. 1918.
K. u. M. = Konrad et Maublanc, Icones selectae, seit 1924 erscheinend.
Krombh. = Krombholz, Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der Schwämme 1831—46,
Kud. = Kudrna, Časop. čs. houb. 1919 (nach M.-Zv.).
Lge = J. E. Lange, Studies in the Agarics of Denmark, Part VI 1926.
Larb. = Larber, Sui fungi 1829.
Lasch, Linnaea 1828—31.
Leclair, B. S. M. F. 1933.
Lindb. Sv. = Lindblad, Svampbok 1901.
Mre = Maire, Bases de la classification dans le genre Russula B. S. M. F. 1910; ebenda 1910. Fungi Catalaunici 1933.
Mal. = Malençon, B. S. M. F. 1931.
Mass. = Massee, British Fungus Flora, 1893.
Melz. = Melzer in Melzer und Zvára, (M.-Zv.) Česke Holobinky 1927, (tschechisch), außerdem B. S. M. F. 1927—1933.
Mich. = Michael, Führer für Pilzfreunde, Bd. 1, 12. Tsd., Bd. 2, 10. Tsd., Bd. 3, 8. Tsd., meist zitiert nach der Neubearbeitung:
Mich.-Sch. = Michael-Schulz, F. f. P., 1924—26.
Mig. = Migula, Kryptogamenflora, Pilze, 1912.
Mor. = Moreau, B. S. M. F. 1928—30.
Murr. = Murrill, Mycologia 1911—15.
Pat. = Patouillard, Tabulae analyticae Fungorum 1883—89.
Paul. = Paulet, Iconographie des Champignons, Paris 1855.
Pk = Peck, Reports of the New York State Botanist in New York State Museum Bulletin 1870—1919, besonders New York Species of Russula 1907(08), ferner in Bulletin of Torrey Botanical Club (nach Sacc.).

Pelt. = Pelterau, B. S. M. F. 1908.
P. = Persoon, Observationes mycologicae 1796, Synopsis methodica Fungorum 1801.
Pilzmkb. = Pilzmerkblatt des Reichsgesundheitsamtes 1928.
Quél. = Quélet, les Champignons du Jura et des Vosges 1872—75 mit Suppléments 1—20, meist in Comptes rendues de l'Association française pour l'avancement des sciences 1875—96 (in Deutschland kaum erhältlich). Enchiridion Fungorum 1886. Flore mycologique de la France 1888.
Rea, British Basidiomycetae 1922.
Rich.-R. = Richon et Roze, Atlas des Champignons 1888.
Ri. = Ricken, Blätterpilze 1910; Vademecum, 1. Aufl. 1918.
Roll. = Rolland, Atlas des Champignons 1907, B. S. M. F. 1899.
Rom. = Romell, De genere Russula 1891; ferner sind von ihm die Russulae bearbeitet in Nordisk Svampbok (Lönngren) 1895, in Lindblads Svampbok 1901, in Svensk Flora for Skolor, 1907. Hymenomycetes of Lapland (Ark. f. Bot.) 1912.
Sacc.-Syd. = Saccardo, Sylloge fungorum 1882 mit Suppl. bis 1925.
Schaeff. = J. Chr. Schaeffer, Fungorum in Bavaria icones 1762—74.
J. Schaeff. = J. Schaeffer, Zeitschr. f. Pilzk. 1925—32, B. S. M. F. 1932, 1934.
Schröt. = Schröter, Pilze Schlesiens 1888.
R. Sch. = Roman Schulz, in Mich.-Sch.
Schulz. = Schulzer v. Müggenburg, Hedwigia 1885.
Secr. = Secretan, Mycographie suisse 1833.
Sing. = Singer, Monographie der Gattung Russula, 1. Aufl. Hedwigia 1926, 2. Aufl., Beih. z. Bot. Centralbl. 1932. Zeitschr. f. Pilzk. 1923—28, Hedwigia 1928—30; Archiv für Protistenkunde 1929, Bot. Centralbl., Beih., Pilze aus dem Kaukasus 1929—32.
Smith, Synopsis of British Basidiomycetes, 1908.
Sow. = Sowerby, Coloured figures of English Fungi 1796—1815.
Sturm, Deutschlands Flora, Pilze 1797—1862.
Vel. = Velenovsky, Českе Houby 1923, zitiert nach M.-Zv.
Vent. = Venturi, Miceti dell' agro Bresciano 1860.
Vitt. = Vittadini, Descrizioni dei Funghi dell' Italia 1835.
Voile, B. S. M. F. 1924.
Zv. = Zvára in M.-Zv., ferner in B. S. M. F. 1929—32.

Verzeichnis der Art- und Formnamen[1]).

abietina Pk. 412, 232.
adstringens Burl. 387.
adulterina Fr., Bat. 494.
adusta Fr. 312, 223.
„ Q. 310.
adustus P. 308.
adustus Kr. 308.
aeruginea Ldb. 343, 224.
„ Burl., Kff. 337.

[1]) Dieses Verzeichnis hat mir Herr Professor Nann †, mein langjähriger treuer Korrespondent und Mitarbeiter, noch auf seinem letzten Krankenlager angefertigt.

aeruginosa Kbz. 334.
affinis Burl. 433.
v. alba Q. 351.
albella Pk 356.
albida Pk 358.
albidula Pk 486.
f. albocitrina Barb. 481.
„ Bréb. 446.
albonigra Fr. 310, 223.
alcalinicola Burl. 349.
v. alpina Sing. 497.
v. alternata M.-Z. 401.
alutacea Fr., Zv. 399.
„ Rom., Mre 397.
„ Vitt. 400.
„ Mich. 402.
f. alutaceo-maculata Bz. 376.
v. alutipes Sp. T. 376.
amara Kuč. 413.
v. amara Mre 351.
amethystina Q. 417.
„ Bres. 413.
amoena Q. 328, 223.
amoenata Bz. 413.
angustatus Secr. 332.
anomala Pk 459, 464.
aquosa Lecl. 462.
armeniaca Cke 421.
v. atrodiscus H.-Sch. 491.
atropurpurea Klz 450.
v. *atropurpurea* All. 410.
v. atropurpurella Sing. 452.
v. atropurpurina Sing., Crw. 459.
v. atropurpuroides Sing. 452.
atrorubens Q., Bat. 459.
„ Mal., Sing. 450.
atroviolacea Burl. 416.
aurantiaca J. Sch. 404, 232.
aurantiicolor Klz 406.
aurantialutea Kff. 498.
„ Bres. 498.
aurata Fr. 406.
aureocitrina Klz 406.
aurora Klz, M.-Z. 352, 226.
„ Klz ? 349.
v. avellanea M.-Z. 326.
azurea Bres. 359.
„ Cke 337.
badia Q. 492, 236.
„ Bres. 502.
Ballouii Pk 431.
(v.) Barlae Sm. 372, 373.
basifurcata Pk, Lge 348, 224.
betulina Burl. 390, 388.
„ Mz. 393.
bicolor Burl. 459.
bifida Schr. = no. 8, 321.
Blackfordae Pk 368.
blanda Burl. 328.
borealis Kff. 405.
Bresadolae Schz. 450.
brevipes Pk. 314.
Britzelmayri Rom. 495.
brunneola Burl. 328.
brunneoviolacea Crw. 363.
Burkei Burl. 385.

caerulea Fr. 413.
„ Klz 417.
v. caerulescens Fr. 310.
v. carminea J. Sch. 461.
carnicolor Bs. 360.
„ Vel. 388.
v. caucasica Sing. 367.
cavipes Bz. 479.
„ M.-Z. 464.
chamaeleontina Sing. 425.
„ Bz. 416.
„ Zv. 418.
„ Q. 421.
„ Lge 409.
chlora M.-Z. 323.
„ Sing. 345.
chlorantha Zv. 453.
„ Vel. 454.
chlorinosma Burl. 336.
chlorioides Klz 314.
v. Chrismanthiae Mre 376.
chrysodacryon Sing. 477.
cerasina Mart. 498.
cinerascens Bdl. 385.
cinereoviolacea All. 382.
cinnamomicolor Klz 494.
citrina G. Sing. 449.
„ Q. Boud. 329.
claroflava Gr. 380, 229.
v. claroflava Cke 448.
Clusii Fr. 470.
„ Bz. 459.
„ Bat. 450.
„ Zv., Bs. 474.
coccinea M. 356.
compacta F.-P. 317.
f. compactior J. Sch. 475.
congoana Pat. 427.
consobrina Fr. 441.
„ Bs. 492.
constans Bz. 378.
v. constans Karst. 380.
Cookei Sing. 411.
corallina Burl. 458.
corinthiirubra Burl. 499.
cremoricolor E. 428.
crenulata Burl. 464.
v. cretacea M.-Z. 352.
cruentata Q.-S. 388.
crustosa P. 336.
cuprea Klz 502.
cutefracta Cke 339, 340.
cutifracta Rea 337, 339.
cyanoxantha Schae. 332.
„ Kff. 333.
„ Klz 340.
„ Mich.? 359.
Cypriani G. 349.

Davisii Burl. 406.
v. decipiens Sing. 497.
decolorans Fr. 378, 229.
delica Fr. 314.
densifolia Secr. 308, 223.
depallens Fr. 484.
„ Gill. 378.
„ Bs. 382.
„ Crw. 388.
„ R.-Rz. 448.
„ Cke 450.
„ Q., Ri. 324.
v. depauperata Lge 437.
deremensis Henn. 434.
disparilis Burl. 447.
v. dissidens Zv. 450.
drimeia Cke 476.
„ Sing. 474.

Duportii Ph. 328.
dura Burl. 321.

Earlei Pk 321.
eccentrica Pk 317.
v. elaeodes Bs. 374.
elatior Ldb. 385.
elegans Bs. 372.
„ Ri. 499.
elephantina Mi. 319.
v. elephantina M.-Z. 315.
emetica Fr. 455. 232.
„ Murr. 459.
„ Mich. 476.
„ Vitt. 474.
„ (v. C) Klz 343.
v. emeticella Sing. 461.
erubescens Zv. 357.
erythropus Pelt. 372.
esculenta Bz. 406.
eualutacea Sing. 401.
euemetica Sing. 455.
exalbicans Secr. 484.
expallens Gill. 479.
„ Bat. 476.
exsuccus O. 314.

fallax Sing. 464. 233.
„ Cke 459.
„ Crw. 463.
„ Klz 319.
„ Bz.? 479.
farinipes Rom. 428.
„ Sing. 446.
fellea Fr. 444.
„ Bres. 428.
fingibilis Bz.? 448.
flava Rom. 380.
„ Bdl. 382.
f. flavella Sing. 404.
flaviceps Pk 397.
v. flavida Gill. 422.
flavida F.-P. 331.
flavovirens B.-R. 481.
Fleischeriana H. 369.
flocculosa Burl. 328.
foetens P. 434.
„ Bdl. 436.
foetentula Pk 434.
„ Kff. 439.
fragilis Fr. 459, 233.
„ Bs. Lge 455.
fragilisviolascens Secr. 459.
Friesii Bs. 492.
fucosa Burl. 375.
fulvescens Burl. 393.
f. fumosa G. 461.
furcata Fr. 321.
„ Cke p. p. 332.
„ J.-Sch. 337.
„ M.-Z. 340, 342.
„ Klz 343.
fusca Joss. 319.
„ Sing. 393.
fuscoochracea R. Sch. 372.
v. fuscorubra Bs. 477.

galochroa Fr. 321.
gilva Zv. 427 (320, 393).
glauca Burl.? 340, 346.
gracilis Burl. 484.
gracillima J. Sch. 482.
graminicolor Secr. 343.
granulata Pk 433.
granulosa Cke 448.
grata Bz. 434, 436.
graveolens Rom. 372.
f. gregaria Kff. 457.
grisea Secr. Gill 340, 224.
„ M.-Z. 343.
„ Bdl. 346.
f. grisella Sing. 404.
f. griseoviolacea Bz. 461.

helodes Mz. 472, 236.
Henningsii Sac. 369.
heterophylla Fr. 321, 223.
„ M.-Z. 324.
„ Pilzm. 328.
„ Vitt. 332.
„ Berk. 340.
„ Rom. 343.
„ Secr. 334.
Hibbardiae Burl. 339.
humidicola Burl. 396.
incarnata Q. 352.
„ Cke 349.
indecorata K. 324.
infracta Rom.? 321.
insignis Burl. 432.
„ Q. 432.
v. insipida Lge 499, 501.
integra Fr. 402.
„ Ri. 385.
„ Sing. 388.
„ Cke 400.
„ Q. 375.
f. intensior Cke 367.
v. intermedia Cke (t. 1056) 440.

javanica S.-S. 443.

Kauffmanii J. Sch. 345.
Kavinae M.-Z. 491.
Kellyi Burl. 487.
f. Knauthii Sing. 461.
v. Krombholzii Sing. 452.

lactea Fr. 349, 351, 225.
„ Bs. 321.
laeta M.-Sch. 231.
laricina Vel. 416.
lateritia Q., M.-Z. 416.
„ Rom. 404.
laurocerasi Mz. 436, 232.
lepida Fr. 349.
„ Rom. 352.
„ (v.) Cke 388.
v. leprosa Bres. 365, 367.
lilacea Q. 360.
„ Rom. 359.
Linnaei Fr. 351.
„ Cke 349.
„ Ri. 372.
„ Bs. 385.
livescens Q. 441.
„ Lge 440.
livida Schr., M.-Z. 321.
„ Secr. 332.
„ Mich. 343.
v. livida Bs. 349.
f. longipes Sing. 457.
lutea Fr. 421.
„ Vent. 388.
luteobasis Pk 391.

f. luteorosella Bz. 422.
luteotacta Rea 470, 234.
luteoviolacea Klz 329.
luteoviridans Mart. 504.

maculata Q. 495, 236.
magna Bdl. 313.
magnifica Pk 317.
Mairei Sing. 457.
Mariae Pk 328.
maxima Burl. 387.
melliolens Q. 375.
„ Crw. 372.
Melzeri Zv. 392.
mexicana Burl. 487.
minutalis Bz. 365, 367.
minutula Vel. 353.
mitis Rea 327.
„ Sing. 328.
modesta Pk 331.
mollis Q., M.-Z. 407.
„ Q.? 409.
f. montana Sing. 423.
Morgani Pk 317.
multibrevifolia Rom. 474.
Murrillii Burl. 421, (363, 418.)
mustelina Fr. 319.
„ Barb. 320.
„ Cke 232.

nauseosa Fr. 409.
„ Q. 417.
nigrescens Klz 308.
nigrescentipes Pk 378.
nigricans Bull. 308.
nigrodisca P. 459, 464.
nitida Q. 502.
„ J. Sch. 413.
„ Secr. 409.

(v.) obscura Rom., Pk 382.
obscura Kff. 384.
ochracea Fr. 426.
„ Bres. 422.
„ Gill. 444.
ochroleuca Secr. 448. 232.
ochroleucoides Kff. 351.
ochrophylla Pk 405.
olivacea Schae. 397.
„ Rom. 372.
olivascens Secr. 407.
„ Ri. 328.
„ Lge 340.
„ Bdl. 346.
„ Crw. 502.
v. olivascens Fr. 407.
„ „ M.-Z. 374.
olivaceoviolascens Gill. 459.
olivicolor Bz. 344.
operta Burl. 355.
orinocensis Pat. 444.
ornaticeps Burl. 342.

pallescens Karst. 440, 443.
pallida Karst. 487.
paludosa Bz. 385, (382).
„ Voile 393.
palumbina Q. 340.
„ M.-Z. 337.
„ Crw. 418.
palustris Pk 487.
v. pantherina Zv. 450.
parazurea J. Sch. 337.
parvula Burl. 454.
f. pavonina Bs. 397.
paxilloides E. 458.
pectinata Cke 437.
„ Fr. p.p. 428.
„ Pat. 440.
„ Ri. 446.
„ Bull. 455.
pectinatoides Pk 439.
„ Sing. 438, 440.
periglypta B.-Br. 324.
perplexa Burl. 363.
v. pictipes Cke 342.
Pilati Zv. 326.
pirospora J. Sch. 321.
polonica St. 443.
polyphylla Pk 317.
Postiana Rom. 407.
praeumbonata Burl. 396.
pruinata Sch. 506.
pseudoaurata J. Sch. 495, 236.
pseudodelica Lge 315.
pseudoemetica Sing. 501.
pseudointegra A.-G. 488, 236.
f. pseudoolivascens Sing. 404.
pseudopectinata Henn. 443.
v. pseudorosacea Mre 469.
pseudoviolacea Joach. 363.
puellaris Fr. 365.
„ Bres. p.p. 369.
„ Bz.? 369.
f. *pulcherrima* Gill. 351.
pulchra Burl. 355.
pulchralis Bz.? 369, 409.
„ Crw. 502.
pulverulenta Pk 432.
punctata Gill. 328.
„ M.-Zv. 382.
„ Sing. 418.
„ Bs. 492.
punctipes Sing. 369.
pungens Bdl. 489.
purpurascens Bs. 375, 229.
f. purpurata Bs. 397.
purpurata Crw. 372.
purpurea Gill.?, Bz. 360.
„ Lge 372.
„ Ramsb. 233.
„ Gill. 233.
purpureo-lilacina F. 329, (360).
purpureonigra P. 313.
purpureus Schae. 502.
purpurina Q., Pk 362.
pusilla Pk 368.
„ Henn. 369.

Queletii Fr. 479.

Raoultii Quél. 463, 233.
„ M.-Zv. 459.
ravida Fr. 412.
„ Mich. 444.
„ Hub. 448.
redolens Burl. 339.
rhodella Gilb. 391.
rhodopoda Zv. 474.
rhytipes Secr. 372.
Rickenii Sing. 384.
Rigelliae Vel. 376.
Robinsoniae Burl. 473.
Romellii Mre 400, 230.
rosacea Fr.? 467, 484, 235.

rosacea Krombh. 349.
„ Britz. 450.
rosea Q. 352.
„ Barb. 324.
„ Sing. 353.
roseipes Bres. 423.
„ Cke 393.
„ Ri. 372, 374.
rosella Rom. 469.
roseola Crw. 400.
v. roseola Lge 397.
rubella Bl., Sing. 405.
rubescens Bdl. 385.
rubicunda Pelt. 470.
„ Q. 497, 495, 237.
rubra Bres. 489.
„ Dec. 467.
„ Cke 450, 229.
„ Fr. 474.
„ Klz 492.
„ Q.?, Rom. 349.
v. rubra Bz. 373.
v. rubripes Sing. 452.
rubroochracea Murr. 495.
rubrotincta Burl. 385.
f. rufoalba Sing. 402.
rugulosa Pk 458.

v. salmonea Zv. 351.
sanguinea Bull. 467.
sanguinea Vent. 455.
„ Vitt. 349.
„ Kff. 472.
„ Gbg.? 476.
„ Bz. 479.
v. sapinea Zv. 351.
sardonia Bres. 469, 235.
„ (v.) Cke 448.
„ Gill. 469.
„ Rom. 476.
Schiffneri Sing. 498.
semicrema Fr. 310.
seperina Dp. 384.
sericeonitens Kff. 365.
serissima Pk 412.
serotina Q. 371, 459.
„ M.-Z. 369.
serotina Cke? 464.
similis Bs. 502, 503.
simillima Pk 445.
„ Lge 428.
simulans Burl. 334.
smaragdina Q. 344.
„ Crw. 340.
„ Lge 343.
solaris F.-W. 446.
sordida Pk 310.
sororia Fr. 440, Pat. 437.
v. speciosa Zv. 351.
sphagnophila Kff. 396.
„ Sing. 393.
„ Crw. 382.
squalida Pk 374.
striatella J. Sch. 426.
stricta Murr. 320.
suavis Schz. 339.
subalbida Bs. 358.
subalutacea Burl. 399.
subcompacta Bz. 347, 369.
„ Sing. 347.
subdepallens Pk 454.
v. subfoetens Sm., Cke 436.
„ „ Rom., M.-Z. 428.
v. subfoetens Sing. 436.
subfragilis Henn. 467.
„ Rom. 464.
v. subingrata Sing. 369.
subolivascens Burl. 345.
subsordida Pk 312.
substyptica Lge 495.
„ Crawsh. 319.
subtilis Burl. 467.
subusta Burl. 312, 313.
subvelata Sing. 324.
subvelutina Pk 331.
sulcatipes Murr. 324.

tenuiceps Kffm. 501.
f. tenuis J. Sch. 326.
Theissenii Rick. 431.
tinctoria Secr. 372.
tjibodensis Sacc.-Syd. 368.
torulosa Bres. 479.
truncigena Britz. 459.
Turci Bres. 416, 417.
v. umbonata Gill. 413.
umbrina Knauth 440.
uncialis Pk 354.
urens Rom. 504. 237.

variata Bann. 334.
Velenovskyi M.-Zv. 388.
velutipes Vel. 352.
venosa Melz. 393.
ventricosipes Pk 434.
verrucosa Blytt 428.
versicolor J. Sch. 369.
vesca Fr. 324.
vesca Ri. 382, 384.
„ Cke 340.
„ Vent. 332.
veternosa Cke 499, 237.
„ Ri. 467.
„ Sing. 495.
„ Pk 501.
vinacea Burl. 455.
vinosa Lindb. 382.
„ Lge 450.
f. vinosobrunnea Sing. 401.
violacea Quel. ?, Bres. 459.
„ „ Crawsh. 464.
violeipes Quél. 328.
virescens Fr. 334. 224.
„ Schae. 332.
virginea M.-Zv. 321.
viridella Pk 336.
viridioculata Burl. 464.
viridipes Bann.-Pk 506.
viscida Kudr. 376.
viscosa Henn. 467.
vitellina Fr. 422.

xanthophaea Boud. 412.
„ Crw. 372.
xerampelina Fr. 372.
„ Rom., Ri. 417,

Yünnanensis Sing. 360, 363.

zonatula Ebb.-Sch. 227.
Zvarae Vel. 356, 226.

Zu Lycoperdellon.

Von H. Lohwag, Wien.

Heim und Malençon (1933) fanden in Südportugal einen Pilz, den schon Torrend (1909) unter dem Namen *Lycogala Torrendii* Bres. n. sp. beschrieben hatte, wobei er freilich der Meinung war, daß der Pilz nicht zu den Myxomyzeten, sondern zu den Gastromyzeten zu stellen sei, und zwar als eine neue Gattung *Lycoperdellon*. Heim und Malençon kommen auf Grund ihrer mikroskopischen Untersuchungen zu demselben Resultat. Sie bilden drei Sporenträger ab, von denen ich zwei in Fig. 1 wiedergebe.

Fig. 1. Aus Heim u. Malençon (l. c.): Sporenträger mit „basidioconidies" von *Lycoperdellon Torrendii* Bres.

Die beiden Autoren nennen diese fertilen Gebilde zunächst sporentragende Fäden und sagen, daß sie an Konidienträger gewisser Basidiomyzeten erinnern. Als Haupteigenschaften einer Basidie führen sie an: 1. Das Entstehen der Sterigmen an der Spitze der sporenerzeugenden Zelle. 2. Die Begrenztheit der Zahl der von dieser Zelle erzeugten Sporen. Zu 1. wäre zu sagen, daß es sehr viele Basidiomyzeten gibt, deren Sporen seitlich der Basidie entspringen (Auricuredinales). Heim und Malençon selbst führen an, daß diese Haupteigenschaften bei *Lycoperdellon* fehlen, da die Sporen ebenso auf der Spitze der Zweige wie auf den Seitenwänden und in sehr großer und dabei wechselnder Zahl auftreten. Diese beiden Autoren vermuten also, daß es sich um ein niedrigeres Reproduktionsstadium einer Basidiosporen tragenden Art handelt und erinnern daran, daß schon wiederholt intermediäre Erscheinungen zwischen den beiden Fortpflanzungsorganen, der Basidiospore und der Konidie, gefunden worden sind, und sie heben hervor, daß im Gegensatz dazu von Lohwag (1925), die Homologie nicht zwischen Konidie und Basidiospore und nicht zwischen Konidienträger und Basidie, sondern zwischen Konidie und Basidie gesehen werde, wobei die Konidie eine frühgeborene Basidie darstelle. Sie lehnen meinen Standpunkt völlig ab und lassen nur gelten, daß tatsächlich unter gewissen Kulturverhältnissen das Erscheinen der echten Basidien verzögert werden könne.

Heim und Malençon führen besonders die Versuche von Möller (1895) bei *Pilacrella delectans* und von Brefeld (1888 und 1889) bei *Pilacre Petersii* und *Heterobasidion annosum (= Polyporus annosus)* an, welche Fälle ich alle in meiner Arbeit zum Beweis meiner Ansicht genau wiedergegeben

und besprochen habe, so daß sich meine beiden ausgezeichneten französischen Kollegen die große Arbeit, das umfängliche Werk Brefelds zu studieren, ersparen und sich auf das Studium dieser Fälle beschränken konnten. Da sich die beiden Autoren auch weiterhin eingehend mit meinen Darlegungen beschäftigen und sie als unhaltbar darstellen, muß ich näher darauf eingehen, da gewiß manche Einwürfe nicht gemacht worden wären, wenn erstens meine Arbeit ganz gelesen worden wäre, und wenn sie zweitens nicht infolge unrichtiger Übersetzung mißverstanden worden wäre.

Solange man in der Mykologie von den zytologischen Verhältnissen keine Ahnung hatte, mußte endogene und exogene Sporenbildung als fundamental verschieden betrachtet werden. Es konnte damals ohne weiteres der Konidienträger mit der Basidie in Beziehung gebracht werden, während der Ascus als beiden entgegengesetzt erscheinen mußte. Kein Wunder, wenn Brefeld in der Basidie einen regelmäßig gewordenen Konidienträger sah. Durch die späteren zytologischen Untersuchungen kam aber gerade das Gegenteil heraus, so daß Kniep (1916) schreiben konnte, daß die Ähnlichkeit der Vorgänge, die sich bei der Bildung von Ascus und Basidie abspielen, so auffallend sei, daß jeder Zweifel an der Homologie beider Organe, falls ein solcher noch bestehen sollte, verstummen müsse. Daher leiten wir heute die Basidie vom Ascus und nicht vom Konidienträger ab; denn in der Basidie vollzieht sich wie im Ascus die wichtige Kernverschmelzung und die Reduktionsteilung. Die meist geringe und auffällig gleiche Zahl der Sporen einer Basidie beruht auf dem Unterbleiben oder der geringen Zahl der postmeiotischen Teilungen. Während Brefeld, noch in Unkenntnis der zytologischen Vorgänge, die Basidie als einen regelmäßig gewordenen Konidienträger ansehen konnte, müssen die heutigen Anhänger dieser Ansicht die Homologie zwischen Ascus und Basidie abstreiten und sich vorstellen, daß der unregelmäßige Konidienträger aus irgendwelchen Gründen in der Zahl und Stellung seiner Sporen regelmäßig geworden ist und daß sich dann der Konidienträger entschlossen hat, den Kernverschmelzungs- und Reduktionsteilungsprozeß in sich vorgehen zu lassen, damit jeder Kern in das schon vom Konidienträger her entstehende Ausstülpungsgebilde schlüpfen könne. Andernfalls müßten die Anhänger dieser Ansicht den Konidienträger als gemeinsames Urorgan von Ascus und Basidie ansehen, was ebenso unmöglich ist. Die Ansicht endlich, daß sich aus dem Ascus der unregelmäßige Konidienträger und aus diesem dann die Basidie entstanden ist, hat und wird niemand vertreten. Wenn nun Brefeld und viele andere (auch ich) basidienähnliche Konidienträger gefunden haben, so sind solche nur als Abkömmlinge, aber nicht als Vorläufer der Basidien zu betrachten. Die Basidie war zuerst da, und aus ihr ist der basidienähnliche Konidienträger entstanden. Bei *Heterobasidion (= Polyporus annosus)* wissen wir sogar ganz genau, wann seine den Basidien so ähnlichen Konidienträger entstanden sind, nämlich zu Brefelds Zeiten in dessen Kulturen. Daß diese

Kulturbedingungen für den Pilz nicht normal waren, geht deutlich daraus hervor, daß es weder Brefeld noch Möller gelungen ist, die Konidienträger in Basidien überzuführen, auch wenn sie die Kulturen 2 Jahre lang ausdehnten. Es kam weder zur Anlage von Fruchtkörpern noch zur Andeutung einer Hymenienanlage (Brefeld 1889, p. 177). An im Freien gewachsenen Myzelien und Fruchtkörpern fanden sich keine solchen Konidienträger, bildeten sich aber reichlich nach einigen Wochen, wenn sie unter einer feuchten Glasglocke gehalten wurden. Die von Brefeld beobachteten Konidienträger waren also Kunstprodukte. Übrigens sehen viele Konidienträger in den Brefeldschen Kulturen gar nicht basidienähnlich aus. Brefeld selbst hielt diese Konidienträger zuerst für einen Schimmel. „Die Träger hatten etwas Aspergillusähnliches, namentlich in dem geschwollenen Kopf, welcher die Konidien bildet" (Brefeld l. c., p. 163). Manche Rasen „bestanden nur aus Konidienträgern, welche sich bündelweise, ganz nach Art der Coremien, z. B. von Penicillium, vereinigt hatten" (Brefeld l. c., p. 172). Wollte man alle diese in den Kulturen auftretenden Formen phylogenetisch verwerten, so kämen wir zu recht merkwürdigen Schlußfolgerungen. Wir wissen heute bereits, daß wir nicht alle auf Nährböden auftretende Gestaltungen der Organismen ohne weiteres phylogenetisch auslegen dürfen. Durch Kulturbedingungen werden gleichzeitig die einen Eigenschaften gehemmt, andere bleiben unverändert usw., so daß eine Kombination von Eigenschaften auftritt, wie eine solche im Verlaufe der Stammesgeschichte niemals vorhanden war. So dürfte auch die Tatsache, daß in Kulturen Konidienträger mit einer großen und dabei schwankenden Zahl von Konidien auftreten in einer abnormen Vielkernigkeit solcher Träger, die aber nicht primär sein kann, begründet sein.

Fig. 2. Sporen von *Galera calyptrospora* Kühner (aus Kühner, l. c.), mit Haube an beiden Enden. Haube am basalen Teil der Spore besser entwickelt. Diese Fetzen sind meiner Meinung nach die Reste der gesprengten Basidienwand.

Bei der exosporen Bildung der Basidiosporen handelt es sich, wie wir heute wissen, um eine Ausstülpung der Basidienwand und ein Hineinschlüpfen der Kerne in diese Vorwölbung. Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß in solchen Fällen, wo die vorgestülpte Basidienwand mit der Sporenwand verwächst und erhalten bleibt, die äußerste Schicht der Sporenwand ein Stück der Basidienwand ist. Wenn Malençon (1930) darauf aufmerksam macht, daß ein Perispor nicht nur bei den Askosporen, sondern auch bei den Basidiosporen vorkommt, so stellen, behaupte ich, die Perispore in diesen beiden Fällen nicht etwas Homologes dar. Abgesehen von eigenen Beobachtungen[1]) möchte ich hier nur kurz auf

[1]) Diese sollen in einer eigenen Arbeit gebracht werden.

die Erscheinungen hinweisen, die Kühner (1926) bei *Galera*-Sporen gefunden hat. Die Fetzen, die er außen an den Sporen von *Galera calyptrospora* Kühn. beobachtet hat, sind nach meiner Meinung die Reste der gesprengten Basidienwand. (Fig. 2.)

Wir haben also in keiner Hinsicht einen fundamentalen Unterschied zwischen Basidie und Ascus. Ja, es wäre möglich, daß eine Basidie die Fähigkeit des Vorstülpens einbüßt. Dieser Fall ist meiner Ansicht nach klar durch die Exoascaceen verwirklicht. Denn diese Pilze besitzen ein Paarkernmyzel; dieses bildet eine „Chlamydospore" aus, in welcher sich die Kernverschmelzung vollzieht; sie ist also das Organ, welches von Van Tieghem als Probasidie, von Neuhoff (1924) als Hypobasidie bezeichnet wurde. Aus dieser Hypobasidie keimt wie bei *Vuilleminia* und den davon abzweigenden Auricuredinales der Teil hervor, den Neuhoff Epibasidie nennt und der bei den Auricuredinales Promyzel heißt. In diesem Schlauch vollzieht sich bei allen die Reduktionsteilung. Ferner liegt bei *Taphrina* (Juel 1921) die erste Kernspindel quer, welche Stellung man ja ausdrücklich für die (vermeintlich) höher stehende Chiastobasidie für charakteristisch hält. Weiters besitzen die Aszi von *Taphrina* die für Aszi ganz ungewöhnliche Eigenschaft, in destilliertem Wasser zu keimen (Sadebeck 1884, Textfigur, übernommen von Gäumann, 1926, als Fig. 101, 2). Hierbei treten manchmal Gebilde auf, die auch ihrer Stellung nach überraschend an die sogenannten „dicken" Sterigmen erinnern, was die Basidienähnlichkeit dieser Gebilde erhöht. Die durch die Teilungen entstandenen Kerne treten an die Peripherie des Schlauches, ohne daß sich dort Ausstülpungen bilden. Dieses Anlegen der Kerne an die Wand, das schon Juel (1921) als askomyzetenfremd bezeichnete, drückt das den Kernen noch innewohnende Streben aus, in periphere Ausstülpungen hinauszuschlüpfen. Auch die „Sproßung" der Sporen im Schlauch ist bei meiner Auffassung verständlich, da bei den mit Hypobasidie versehenen Basidiomyzeten (Auriculariaceen, Tremellaceen usw.) Sekundärsporenbildung (also auch eine Sprossung von Basidiosporen) weit verbreitet ist.

Askosporen werden vielfach aus dem reifen Schlauch hinausgespritzt. Auch bei *Exoascus* erfolgt in der Regel das Ausschießen der Sporen durch eine Öffnung an der Spitze oder es platzt der Ascus oben oder seitlich. Auch das spricht nicht gegen die Basidiennatur dieses Gebildes, da doch auch die Basidiosporen abgeschossen werden, ja diese Eigenschaft ist gerade ein Erbstück vom Ascus. Ferner kann man oft geplatzte Hymenial-[1]) und Tramalzystiden beobachten. Bei *Bovista* und Verwandten sieht man ferner häufig abgetrennte Sporen, an denen sich noch die mit-

[1]) So nenne ich (1932) die dem Subhymenium entspringenden Zystiden im Gegensatz zu den in der Trama entspringenden Zystiden, welche ich als Tramalzystiden bezeichne.

gerissenen Sterigmen befinden (geschwänzte Sporen); an deren basalem Ende bemerkt man (Lohwag, 1930) bisweilen ein kleines Tellerchen, das nur ein Stück der zerrissenen Basidienwand sein kann. Mithin zeigt sich, daß hier auch der bauchige Teil der Basidienwand bei der Lostrennung der Sporen in Stücke geht. Endlich ist auch nicht verwunderlich, daß sich der Exoascus-Ascus (= Epibasidie) bei der einen Art durch eine Querwand von der Basalzelle trennt, bei der anderen nicht, da auch bei den Auricuredinales die entsprechenden Organe, Promyzel und Probasidie, bei der einen Art durch eine Wand voneinander geschieden sind, bei der anderen in offener Verbindung stehen.

Mit den bisherigen Ausführungen glaube ich dargetan zu haben, daß auch basidienähnliche Konidienträger uns nicht von der Ansicht, daß sich die Basidie aus dem Ascus entwickelt hat, abbringen können. Nun werden mir von meinen französischen Kollegen gerade meine ausführlichen Angaben über basidienähnliche Konidienträger als ein Umfall meinerseits ausgelegt, ja behauptet, daß ich es mit meiner Behauptung, Konidien seien homolog den Basidien, nicht ernst nehme. Nun lautet der Titel meiner von Heim und Malençon bekämpften Arbeit: Konidien als Homologa der Basidien. Ausdrücklich schrieb ich nicht: Die Konidien usw., da dies im Deutschen heißen würde: alle Konidien sind Homologa der Basidien. Läßt man aber den bestimmten Artikel aus, so heißt dies: es gibt Konidien, welche homolog sind den Basidien. In der Arbeit selbst schreibe ich fettgedruckt (p. 473), daß die „Diploidkonidie ein Homologon der Basidie" ist und p. 428, daß eine Konidie homolog ist einer Basidie vor ihrer Kernverschmelzung, und p. 435, daß sich „bei der Ähnlichkeit der Teleutospore mit der Uredospore, bei dem unzweifelhaften Basidiencharakter der ersteren und dem Konidiencharakter der letzteren, mit Wucht der Gedanke aufdrängen muß, ob nicht eine junge (d. h. noch nicht mit Promyzel versehene) Basidie einer Konidie homolog ist". Es ist daraus deutlich ersichtlich, daß ich die Zweikernkonidie mit einer Basidie, deren Kerne noch nicht verschmolzen sind, — nach der von Knoll vorgeschlagenen Terminologie also einer (n + n)-Basidie — homologisierte. Ich bezeichnete solche Konidien als frühgeborene Basidien und meinte damit das, was man gerade im Französischen mit abortiv, also unzeitig, fehlgeboren, fehlgeschlagen, versteht. Ich glaube, den Ausdruck bei etwas Ähnlichem bei Maire gelesen zu haben. Mein verehrter Lehrer Wettstein hat mir einmal nach einem von mir über dieses Thema in seinem Konversatorium gehaltenen Vortrag gesagt, daß er sich restlos meinen Anschauungen über das Uredineenproblem anschließe, nur der Ausdruck „frühgeborene Basidie" passe ihm nicht. Seitdem verwendete ich den Ausdruck „Hemmungsformen" oder „Kümmerformen".

Da die Basidie dem Ascus homolog ist, sind die Zweikernzellen den askogenen Hyphen homolog, daher ist die Haplophase der Basidiomyzeten dem Archikarp homolog (Lohwag 1927). Das Archikarp der Askomyzeten

besteht aus einer Kette von Askogonen (Oogonien), von denen die basalen und die apikalen gehemmt oder kümmerig und dadurch steril sind. Die ersteren heißen Stielzellen, die letzteren Trichogyne. Daß die Trichogyne nicht ein Organ des Askogons ist, geht daraus hervor, daß die Zahl der fertilen Askogone im Kettenarchikarp schwanken kann, daß aber trotzdem auch bei mehreren fertilen Askogonen das Archikarp nur eine Trichogyne hat. Durch Reduktion der Zahl der Kerne auf einen in den Askogonzellen und Vermehrung der Askogone eines Archikarps, wie es bei *Ascobolus*-Arten vor Augen geführt wird, ging das Archikarp in das Haplomyzel der Basidiomyzeten über. Daher dort noch der Kernübertritt und nachher die der Hakenbildung homologe Schnallenbildung der Zweikernphase. Ab der Kernübertrittszelle ist jede Zweikernzelle, (n + n)-Zelle, einem (n + n)-Ascus bzw. einer (n + n)-Basidie homolog. Daher ist auch jede (n + n)-Konidie bei den Basidiomyzeten einer (n + n)-Basidie homolog. Die Richtigkeit dieser Ansicht wird gerade durch die Erscheinung bei den Uredineen bestätigt, bezüglich deren mir unter anderen Dietel brieflich schrieb, daß er nichts wüßte, was gegen meine Ansicht spräche. Daß die Uredosporen bei ihren mannigfachen Beziehungen zu den Teleutosporen letzteren homolog sind, ist klar. Die Ädidiosporen unterscheiden sich besonders durch ihre kettige Anordnung mit basipetaler Entstehungsfolge. Doch ist auch diese Entstehungsart und Anordnung nicht wesentlich verschieden von der der anderen beiden Sporenarten. Die Verzweigung im ganzen Pilzreich ist *sympodial*. Die Zusammensetzung aus Fäden, die terminal ihre Vermehrungsorgane bilden, erzwingt diese Verzweigungsart. Wenn unterhalb eines deutlich abgegliederten Endorgans die Hyphe einen Seitenzweig bildet, der wieder mit einem solchen Organ abschließt, und wenn der Seitenzweig unterhalb seines Organs wieder auswächst und ebenfalls mit einem Organ abschließt usw., so entsteht ein sympodialer Stand dieser Organe, wie es z. B. die Basidienbüschel, die Teleutosporen- und Uredosporenbüschel usw. sind. Denken wir uns, daß die seitlichen Auszweigungen immer kürzer werden, so kommen wir zu einem Sympodium, bei dem die einzelnen Organe zum Teil in der Achse selbst liegen und nur zum Teil seitlich herausragen, wie es uns sehr schön bei den reihig angeordneten Oogonien vieler Monoblepharisarten entgegentritt. Einen solchen sympodialen Stand nenne ich (1926) *Sirosympodium*. Fällt auch noch die seitliche Vorwölbung des Organs weg, so entsteht das *Siropodium*, bei dem aber noch immer infolge der sympodialen Zugehörigkeit die basipetale Entwicklungsfolge herrscht. Solche Siropodien sind im Pilzreich weit verbreitet und zu ihnen gehören die Ketten der Ädidiosporen. Die sogenannten „Zwischenzellen“ der Ädidiosporen sind nichts anderes als die Stielzellen dieser Sporen. Auch das im Pilzreich oft zu beobachtende Durchwachsen der Organe ist nichts anderes als eine Art der sympodialen Verzweigung, welche von mir als *Diapodium* (1926) bezeichnet wurde. Es sind also die Ädidiosporen bezüglich ihrer Entstehung den

Uredo- und Teleutosporen näher gebracht, da ihre kettige Anordnung nur eine Variante der sympodialen Verzweigung darstellt. Ja gerade ihre sympodiale Anordnung und ihre Stielzelle läßt sie als Diplokonidien einer (n + n)-Basidie noch näherkommend erscheinen als eine gewöhnliche Zweikernhyphenzelle. Daher ächidiosporenähnliche Teleutosporen bei *Endophyllum* usw. (s. Lohwag 1925).

Hiermit hoffe ich meine Homologisierung einer (n + n)-Basidie mit einer (n + n)-Konidie genügend deutlich und begreiflich dargelegt zu haben. Die Frage der beiden Autoren: Pourquoi vouloir chercher entre conidie et basidie une similitude?, ist mir nicht verständlich, da man bei solchen Untersuchungen nicht derart zu fragen pflegt. Eine Homologie besteht unabhängig von pourquoi. Es ist auch für sie von keiner Bedeutung, wenn sie der allgemein herrschenden Ansicht widerspricht. Sie muß nur alle Erscheinungen ungezwungen erklären. Überdies wählte ich für meine Arbeit (1925) den Untertitel: Ein Beitrag zur Lösung des Uredineenproblems, wodurch sich die von den beiden Autoren gestellte Frage als beantwortet ergibt.

Nunmehr will ich noch den Beweis führen, daß die Schlußfolgerungen, welche Möller und Brefeld aus ihren Beobachtungen gezogen haben, und denen Heim und Malençon beistimmen, falsch sind. Möller (1895) beachtet bei *Pilacrella delectans* nur die 4 letzten Zellen seines konidientragenden Fadens und erklärt sie als *homolog* der 4zelligen Phragmobasidie dieses Pilzes[1]). Daß diese Konidien zweifellos Zweikernkonidien waren, geht daraus hervor, daß ja diese Fäden im Übergang zur Basidienbildung begriffen waren. Aber selbst wenn man das bestreiten wollte, so ist diese Homologisierung nicht möglich, da man doch nicht einfach den vierzelligen Endteil einer gewöhnlichen Hyphe einer Basidie gleichsetzen kann, zumal die unterste Konidie auf einem ausgesprochenen Seitenzweig des Fadens sitzt. Ich halte jede dieser Konidien für homolog einer (n + n)-Basidie. Nun habe ich (1925) bereits festgestellt, daß sich Möller anläßlich seiner Beweisführung bei derselben Figur widerspricht. Möller schreibt im Texte zu der oben erwähnten Figur: „Diese *Pilacrella* lehrte wie kein anderer Pilz klar und unzweifelhaft, in welcher Weise wir uns die Entstehung der Auriculariabasidien aus konidientragenden Fäden zu denken haben“[2]). In der Tafelerklärung zu derselben Figur schreibt er aber: „Die Konidienbildung im allmählichen Übergang zur Basidienbildung“[3]). Auf p. 60 verwechselt er in zwei aufeinanderfolgenden Sätzen diese zwei entgegengesetzten Anschauungen. „Die große Konidienform schritt

[1]) Dabei sitzt die unterste Konidie an einem dicken Seitenzweig und die nächsthöhere ist kurz gestielt, während die Basidiosporen dieses Pilzes ungestielt sind!

[2]) Hier läßt er also die Basidie aus dem Faden hervorgehen.

[3]) Hier geht also nach ihm die Basidie aus der Konidie hervor. Er hat also gerade bei der Tafelerklärung das Gegenteil von dem gesehen, was er sonst behauptet.

weiter vor zur Bildung des in Form und Konidienzahl bestimmten Konidienträgers, welchen wir Basidie nennen[1]). Die nahen Beziehungen der konidienbildenden Fäden zu den Basidien wurden in den reinen Kulturen der *Pilacrella* eingehend studiert." Hier homologisiert er also wie gewöhnlich den Faden mit der Basidie.

Mithin hoffe ich gezeigt zu haben, daß die Homologisierung, welche Möller am Schlusse seiner einzelnen Betrachtungen durchführt, mit seinen eigenen Angaben und Abbildungen im wesentlichen nicht übereinstimmt.

Nun wollen wir uns den Beobachtungen Brefelds bei *Pilacre Petersii* zuwenden, die ebenfalls von Heim und Malençon als Beweise gegen mich geführt werden. Bei diesem Pilze entstehen die Konidien deutlich sympodial, wobei die an der Spitze ausgebildete Konidie zur Seite gedrängt wird, indem sich eine neue bildet usw. Dazu schrieb ich (1925): „Wer erinnert sich bei diesen Worten nicht an Gäumanns oben absichtlich ebenfalls ausführlich gegebene Schilderung der Entstehung der Basidienbüschel? Diese genau so sympodiale Bildungsweise der Konidien beweist, daß sie den Basidien homolog sind, wenn nicht überhaupt alle Homologa der Welt abgestritten werden." Die letzten Worte werden mir von den beiden Autoren als Schwäche ausgelegt. Ich aber wollte damit sagen, daß es ja Menschen gibt, die mit dem Begriffe Homologie nicht vertraut sind und die deshalb nur das Nebeneinander der Erscheinungen beachten, so daß es bei ihnen keine Entwicklung, keinen Abstieg und keine Phylogenie gibt. Die sympodiale Entstehungsart der Konidien läßt diese natürlich zeitlich hintereinander erscheinen, während Basidiosporen fast gleichzeitig, aber sicher nicht sympodial entstehen. Brefeld schreibt von den Basidiosporen dieses Pilzes, daß sie gleichzeitig entstehen. Nun warnte ich in meiner Arbeit (1925) ausdrücklich davor, Brefelds gesperrt gedruckten Schlußzusammenfassungen Glauben zu schenken und erklärte (p. 451): Wenn Brefeld seine Ausführungen folgendermaßen (gesperrt gedruckt) schließt: „Die Formanklänge zwischen Basidien und Konidienträgern, zwischen den Basidien- und Konidiensporen sind geradezu frappant", so erscheint das merkwürdig[2]). Wenn er aber weiter fortfährt, „die Art der Bildung beider Sporen ist dieselbe (!), ihre Form nur wenig abweichend (!), die Auskeimung beider Sporen ist genau die gleiche (!)", so ist dies nach seinen eigenen Ausführungen unerklärlich. Wer nur diese Zusammenfassung liest, kann nicht ahnen, wie stark sie den Darlegungen Brefelds selbst widerspricht. So schrieb ich auf p. 451. Wer nun Brefelds Ergebnisse gegen mich verwerten will, der hätte doch genauer zusehen müssen, weshalb ich zu dieser ablehnenden Meinung gekommen bin. Da

[1]) Also: die (n + n)-Konidie wird zur (n + n)-Basidie, was ich behaupte.

[2]) Damit wollte ich nur sagen, daß manche Menschen in allem nur das Ähnliche sehen. Man braucht jedoch nur die von Brefeld angefertigten Bilder zu betrachten, um die großen Unterschiede im allgemeinen und besonders die frappanten Unterschiede zwischen Basidiosporen und Konidien zu bemerken.

die beiden Autoren scheinbar diesen meinen Rat nicht befolgt haben, muß ich hier zu meiner Rechtfertigung eine genauere Gegenüberstellung der von Brefeld niedergelegten Beobachtungen und der darauf bezüglichen Schlußzusammenfassungen durchführen, damit diese Argumente endlich einmal aufhören. Brefelds Arbeiten haben ja so außerordentlich Wertvolles aufgedeckt, daß es verzeihlich erscheint, wenn jemand blindlings seinen Schlußworten glaubt. Um jedoch einen wissenschaftlichen Beweis zu führen, muß man schon die Ausführungen in der Arbeit lesen, besonders, wenn der mit Hilfe Brefeldscher Behauptungen Angegriffene ausdrücklich auf diese Notwendigkeit hinweist. Brefeld war von der Richtigkeit seiner Ansicht so überzeugt, daß er seine eigenen Beobachtungen vergaß. Ich will nun jeden von mir mit einem Rufzeichen versehenen Satz der Zusammenfassung Brefelds seinen eigenen Ausführungen im beschreibenden Teil seiner Arbeit gegenüberstellen.

1. „Die Art der Bildung beider Sporen ist dieselbe“:

Auf p. 48 beschreibt nun Brefeld genau die sympodiale Entstehung der Konidien: wie die Konidie an der Spitze immer zur Seite gedrängt wird und eine neue entsteht usw. Auf p. 41 beschreibt er die Bildung der Basidiosporen: wie die Basidie zur Keulengestalt anschwillt, wie sich die Wände in ihr bilden, „so daß nun die Basidie in 4 übereinanderstehende Zellen geteilt erscheint“; p. 43: „Die Aussprossung der Sporen an den 4 Teilzellen der Basidie erfolgt, soviel man sehen kann, gleichzeitig.“ Betonen muß ich noch dabei, was Brefeld übersah, daß der Konidienträger selbst im Gegensatz zur Basidie in der Gegend der Sporenbildung gar keine Wand bildet und daß die Konidien an Stielchen sitzen, während die Sporen sitzend sind.

Noch mehr geht der Unterschied zwischen Konidienträger und Basidie aus Brefelds Ausführungen auf p. 50 hervor: „Trotz des gleichen Aufbaues zeigen nun doch die einzelnen Konidienträger, miteinander verglichen, auffällige Verschiedenheiten. Diese lassen sich nämlich auf kleine Variationen beim Aufbau der Scheinachse zurückführen, da die sukzedanen Konidiensprosse nicht immer die gleiche Länge haben. Es fallen also auch die einzelnen Fußstücke nicht immer gleich lang aus, welche die Scheinachse zusammensetzen.“ Also hier hat Brefeld ganz deutlich die sympodial zusammengesetzte Scheinachse mit Fußstücken gesehen. Kann man nur annähernd etwas Ähnliches von der nach ihm homologen Basidie sagen? Der Basidienstand ist sympodial aufgebaut, aber doch nicht die Basidie als solche.

2. „Ihre Form nur wenig abweichend.“ (Brefeld meint die Form der Konidien und Basidiosporen.)

Auf p. 46: „Die Größe der einzelnen Sporen von durchschnittlich 0,011 mm Breite und 0,009 mm Länge ist nicht ganz übereinstimmend. Die Sporen sind nach dem Ende zu ... nicht mehr ganz so groß, scheinbar weniger ernährt.“ Nachdem er also von den Basidiosporen sogar die

Maße in μ angegeben hat und versichert, daß sie miteinander nicht ganz übereinstimmen, gegen Ende zu etwas kleiner sind, schreibt er von den Konidien p. 51: „Die Konidien, welche sonst nur eine eiförmige Gestalt haben, nach dem Sterigma etwas spitz zulaufen und in der Größe ziemlich übereinstimmen, können zu vielfachen Dimensionen in bezug auf Dicke und Länge heranwachsen. Bald nehmen sie hierbei die Gestalt einer Birne an, bald werden sie keulenförmig und im äußersten Fall haben sie ein krummes, wurstartiges Aussehen." Also bei den Sporen ist nur die Größe und diese ganz wenig schwankend, bei den Konidien können Dicke und Länge ein Vielfaches der Dimensionen erreichen und von der Eiform bis zur Wurstform gelangen. Das nennt Brefeld „wenig abweichend". Hier hätte meiner Meinung nach Brefeld schreiben müssen: Die Basidiosporen sind rundlich und schwanken bezüglich ihrer Größe nur sehr wenig. Die Konidien sind oft eiförmig, schwanken aber in Größe und Form außerordentlich. Die Basidiosporen sind sitzend und die Konidien gestielt. All dies spricht gegen meine Homologisierung von Konidie mit Basidiospore. Da der Konidienträger keine Wände zeigt, die Konidien sympodial erzeugt und aus Scheinachse und Fußstücken besteht, während die Basidie regelmäßig zellig ist und die Sporen so gut wie gleichzeitig ausbildet, so ist keine Ähnlichkeit zwischen Konidienträger und Basidie zu sehen und kann letztere unmöglich von ersterer abgeleitet werden.

3. „Die Auskeimung beider Sporen ist genau die gleiche."

p. 55 schreibt Brefeld dagegen: „Genau besehen besteht aber in der Art der Auskeimung bei beiden ein großer und charakteristischer Unterschied. Die Konidiosporen keimen an jeder Stelle aus, die Basidiosporen keimen nur an der unteren Seite, der Ansatzstelle an der Basidie, also nur einer Stelle aus."

In der Zusammenfassung schreibt also Brefeld „genau die gleiche" und vorher in seiner Beschreibung sagt er: „ein großer und charakteristischer Unterschied".

Ich glaube mithin genau gezeigt zu haben, daß ich mit Recht diese Unstimmigkeiten für unerklärlich bezeichnete, und es scheint mir, daß zur Beweisführung wohl die Beobachtungen Brefelds, aber nicht die Zusammenfassungen genommen werden dürfen.

Die übrigen von Heim und Malençon gebrachten Fälle habe ich alle in meiner Arbeit (1925) auch vorgebracht und in gleicher Weise behandelt, so daß ich wohl jetzt zu dem mir von diesen Autoren gemachten Vorwurf übergehen kann; daß ich einmal, nämlich bei *Polyporus annosus*, doch die Konidie mit der Basidiospore homologisiert hätte. Ich führte (1925, p. 453) eingehend aus, daß die Basidie von einer eiförmigen zweikernigen Zelle zur Keulenform fortschreite, dann Sterigmen und schließlich an deren Enden die Aufblähungen bilde, die zu den Sporen werden; in jedem dieser Stadien könne die Basidie gehemmt werden oder stecken bleiben und wir sehen dementsprechend Konidien, Zystiden, basidienähnliche

Konidienträger; daß aber alle diese Gebilde nicht Vorläufer der Basidie sind, sondern Frühgeburten oder besser Hemmungsformen. Daß Hymenial-Zystiden (Lohwag 1932) Homologa der Basidien sind, wird heute ziemlich allgemein geglaubt. Sie sind aber doch sicher keine Vorfahren der Basidie, sondern verbildete oder verkommene Basidien. Wenn ich die Vielseitigkeit der lebenden Natur, die wir überall sehen, auch auf diesem Gebiete erkannt habe, so darf man das doch nicht als Schwäche meiner Ansicht bezeichnen.

Also weder von der Konidie noch vom Konidienträger aus hat sich die Basidie entwickelt, sondern vom Ascus her. Wohl aber ist die (n + n)-Konidie eine der Hemmungsformen der Basidie.

R. Maire würde sich gewiß streng dagegen verwahren, wollte man die von ihm (1902) bei *Fistulina hepatica* zytologisch untersuchten Zweikernkonidien, die ebenfalls sympodial entstehen, als den Basidiosporen homolog ansehen. Die schließlich von Heim und Malençon aus Brefeld übernommene Abbildung eines Konidienträgers von *Tomentella granulata* besagt auch nichts, denn einer der besten und gewissenhaftesten Spezialforscher, mein Freund Litschauer, schrieb mir bezüglich solcher Bildungen: „Ich habe, obwohl ich nun schon Tausende von Tomentellakollekten untersucht habe, noch nie neben den normalen Basidien solche Konidienträger gefunden."

Diesen Erfahrungen Litschauers stehen die Beobachtungen Brefelds gegenüber, der zuerst die Konidienträger allein, in älteren Stadien gleichzeitig mit den Basidien auftretend gesehen zu haben meint. Da ihm jedoch Sporenkulturen nicht gelungen sind, wodurch allein die Zugehörigkeit beider Gebilde zu demselben Myzel hätten erwiesen werden können, so muß hier wohl auch ein Irrtum vorliegen.

Was ist nun auf Grund der vorhergehenden Ausführungen über *Lycoperdellon* zu sagen? Daß die beobachteten Sporenträger keine Basidien sind, sagen Heim und Malençon selbst. Um sie den Basidiomyzeten eingliedern zu können, ziehen sie Möllers und Brefelds irrige Schlußfolgerungen heran. Daß ihre Konidien „basidioconidies" (l. c., p. 14) sind, kann man so lange nicht behaupten, als nicht die zytologischen Verhältnisse geklärt sind. Denn daß die Konidienträger der Askomyzeten ganz anders sein müssen, wie Heim und Malençon sagen, ist nicht richtig. Da hätten sie nur wieder in Brefeld, Bd. 9 (1891), Taf. III b, Fig. 33—36, nachsehen müssen, wo von *Peziza repanda* sehr basidienähnliche Konidienträger abgebildet sind. Einige dieser Bilder wurden ja sehr bekannt, da sie von Engler und Prantl (1897, I. 1.) als Fig. 148 c, und von Gäumann (1926) in Fig. 224 übernommen wurden. Da Brefeld seine Tomentella-Konidienträger als Botrytis-Stadien erklärt hat und bei *Sclerotinia* unter den Pezizales solche Botrytis-Stadien bekannt sind, so wird wohl Brefelds Konidienträger so wenig zu *Tomentella* gehört haben, als *Lycoperdellon* zu den Gastromyzeten gehört. Man wüßte auch gar nicht

zu sagen, in welche Gegend des Gastromyzetensystems *Lycoperdellon* zu stellen wäre. (Der von Torrend stammende Name *Lycoperdellon* ist irreführend, da der Pilz schon infolge des mangelnden Kapillitiums unmöglich zu den *Lycoperdaceen* gerechnet werden kann.) Andererseits sind umhüllte Imperfektstadien von Askomyzeten bekannt.

Daraus ergibt sich, daß *Lycoperdellon Torrendii* wahrscheinlich ein Imperfektstadium eines Askomyzeten ist.

Zusammenfassung des Neuen.

1. *Lycoperdellon* ist kein Gastromyzet, sondern wahrscheinlich ein Imperfektstadium eines Askomyzeten.

2. Die Exoascaceen sind Basidiomyzeten mit Hypobasidie, deren Basidie nicht mehr die Wand zur Aufnahme der Kerne vorzustülpen vermag.

3. Die äußerste Wand vieler Basidiosporen ist (der vorgestülpte Teil der) Basidienwand.

Literatur.

Brefeld, 1888. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. 7. Heft.
— 1889. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. 8. Heft.
— 1891. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. 9. Heft.
Gäumann, 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze.
Heim und Malençon, 1933. Le genre Lycoperdellon. Struct. et posit. taxon. Revue gén. Botan. T. 45.
Juel, 1921. Cytologische Pilzstudien, II. Nova acta R. S. Sc. Uppsal. Ser. 4.
Kniep, 1916. Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten, IV.
Kühner, 1926. Contrib. à l'étude d. Hyménom. et spéc. d. Agaricinés. Thése Fac. Sc. Paris; Le Botaniste, Bd. 16 u. 17.
Lohwag, 1925. Conidien als Homologa der Basidien. Arch. f. Protkde, Bd. 52.
— 1926. Über die Homologie der Sporangien, Oogonien und Antheridien bei Oomyceten. Arch. f. Protkde, Bd. 55.
— 1927. Das Oogon als Wesensbestandteil der Geschlechtsorgane im Pilzreich. Biologia generalis, Bd. III.
— 1930. Catastoma juglandif. Öst. Bot. Ztschr., Bd. 79.
— 1932. Mykol. Stud. VII. Mycenastrum corium. Arch. f. Protkde., Bd. 78.
Maire, R., 1902. Rech. cyt. et taxon. sur les Basidiomyc. Bull. Soc. Myc. d. Fr.
Malençon, G., 1930. Observ. ornements d. spores ch. l. champign. Archive de Botan., T. III.
Möller, A., 1895. Protobasidiomyceten. (Heft 8 von Schimpers Bot. Mitt. a. d. Tropen.)
Neuhoff, 1924. Zytologie und system. Stellung der Auriculariaceen und Tremellaceen. Bot. Arch., VIII.
Sadebeck, R., 1884. Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus. Jahresbuch d. wissenschaftl. Anstalten zu Hamburg f. 1883.
Torrend, 1909. Flore des Myxomycètes. San Fiel.
— 1913. Les Basidiom. d. environs d. Lisbonne etc. Broteria, Ser. Botan.

The status of the genus Schroeteriaster.[1]

By E. B. Mains.

(With Plate V.)

Schroeteriaster was described by Magnus (Ber. Deut. Bot. Gesellschaft 14, p. 129—133, 1896) based on *Uromyces alpinus* Schroeter. The reasons given for removing the species from *Uromyces* and establishing the genus *Schroeteriaster* are that the teliospores lacked pedicels and adhered in small, compact, lenticular sori. It is stated that the younger teliospores are produced below the older and adhere with them to form a four or five-layered crust and it is concluded that the telia completely agree with those of *Phakopsora.*

However, a comparison of the uredinia showed important points of difference. The uredinia of *Phakopsora punctiformis* Diet., the type species of the genus, were found to have peridia and paraphyses and urediniospores without definite germpores. On the other hand the uredinia of *Uromyces alpinus* lacked peridia and paraphyses and the germpores of the urediniospores were evident.

In determining the position of the genus *Schroeteriaster,* Magnus placed the greatest emphasis on the uredinia. He states that the uredinia of *Phakopsora* with their peridia and paraphyses and urediniospores without germpores are characteristic of the *Melamsporaceae.* On the other hand he considered the uredinia of *Schroeteriaster* without peridia and paraphyses and urediniospores with definite germpores typical of the Pucciniaceae. To explain the similarity of the telia, Magnus contends that this condition was reached through two distinct lines of development. He suggests that *Phakopsora* is a *Melampsora* which has produced a many-layered crust through continued production of teliospores. Likewise he suggests that *Schroeteriaster* is a *Uromyces* ("Puccinee") which has produced a many-layered crust. He does not reconcile this latter conclusion with his statement that the teliospores of *Schroeteriaster* lack pedicels.

Generally the characters of the telium have had the most weight in establishing the position of genera of the Uredinales. Consequently most Urediniologists have placed *Schroeteriaster* in the *Melampsoraceae.* Dietel in his first treatment (Engler and Prantl Nat. Pflanz. 1, abt. 1, p. 46, 1900) places it next to *Phakopsora* in the *Melampsoreae* of the *Melampsoraceae* with the comment that it differs from *Phakopsora* only in the characters of the uredinium. Later (l. c., p. 548) he places both genera in the *Cronartiaceae.*

(1) Papers of the Department of Botany and the Herbarium of the University of Michigan. No. 457.

Arthur (Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique, Wien 1905, p. 338, 1906) somewhat doubtfully places *Schroeteriaster* with *Physopella*, *Bubakia* and *Phakopsora* in the *Uredinatae (Melampsoraceae)* following *Uredo (Melampsora)*. The genus *Bubakia* was established for those species lacking peridia or paraphyses. The distinction between *Bubakia* and *Schroeteriaster* is not discussed. However, it is stated that the germpores of the urediniospores of *Bubakia* are obscure.

The Sydows (Monographia Uredinearum 3, p. 399—406, 1915) also place *Schroeteriaster* next to *Phakopsora* in the subfamily *Melampsoreae* of the *Melampsoraceae*, stating, however, that it has some characters of the *Pucciniaceae*. They state that they are in agreement with Dietel (in litt.) in concluding that *Bubakia* is not distinct. They, therefore, transfer the species of *Bubakia* to *Schroeteriaster*.

Dietel in later studies (Engler and Prantl Nat. Pflanz. 6, p. 84, 1928) has placed greater emphasis on the uredinium and has returned to Magnus' original decision, placing *Schroeteriaster* next to *Uromyces* in the tribe *Puccinieae* of the *Pucciniaceae*. However, in his generic description no mention is made concerning pedicels for the teliospores and none are shown in his illustrations of the species (fig. 66). In his diagnosis of the tribe *Puccinieae* he states that the teliospores have more or less well-developed pedicels and adds "Eine reihenweise Bildung von Teleutosporen nur in der Gattung *Schroeteriaster*". Apparently Dietel in so placing the genus considers the telia somewhat anomalous. He states that *Schroeteriaster* is monotypic containing only the species *Schroeteriaster alpinus*. The genus *Bubakia* is recognized and placed in the *Melampsoreae* of the *Melampsoraceae*.

It is evident that there is considerable confusion and uncertainty concerning the status of the genus. The location of a genus with the type of telia which has been described for *Schroeteriaster*, next to *Uromyces* raises a number of important questions not only in regard to the genera *Bubakia* and *Phakopsora* but also to limitations of the families *Melampsoraceae* and *Pucciniaceae*. Through a study of material of *Schroeteriaster alpinus* (Sydow, Mycotheca germanica 664; Uredineen des Riesengebirges, Krummhübel 24. 8. 28, P. Vogel) additional light has been thrown on the situation.

The uredinia of *Schroeteriaster alpinus* not only differ from those of *Phakopsora* as Magnus has shown but they are distinct from those of both *Phakopsora* and *Bubakia* in several important respects. In both of the latter genera the uredinia are more or less covered by the overarching epidermis of the host (Plate V, D & F). In age this may be forced backward making a wide opening. However the spore-bearing layer is often concave. The urediniospores appear sessile. If pedicels are produced they are poorly developed and inconspicuous. On the other hand in the uredinia of *Schroeteriaster alpinus* the epidermis ruptures early and is thrown back exposing a broad, flat, spore-bearing layer (Plate V, B & E).

The urediniospores are produced on well developed, conspicuous pedicels which persist after the spores are lost, finally filling the old uredinia. This type of uredinium is more characteristic of the *Pucciniaceae* than of the *Melampsoraceae.*

As was noted by Magnus the telia of *Schroeteriaster* (Plate V, A) have a decided resemblance to those of *Phakopsora.* They are somewhat less compact but form lenticular crusts with the spores apparently in several layers. In *Phakopsora* and *Bubakia* (Plate V, C) there is no evidence of pedicels. A careful examination of *Schroeteriaster alpinus* demonstrates that the teliospores are produced on short pedicels (Plate V, G). These pedicels are hyaline, with thin, delicate walls. They are not easily found in the compact telia, since they are soon torn loose by upward pressure of the developing younger teliospores and are for the most part crushed by the pressure of the compact mass of spores. The pedicels are more easily found in old uredinia which often contain a few teliospores. Here the teliospores develope free from pressure and are more likely to remain attached to their pedicels. In the telium, the teliospores adhere together as they are forced upward by the younger spores developing between the older, resulting in crusts four to five spores thick.

The development of teliospores on pedicels not only separates *Schroeteriaster alpinus* from species of *Phakopsora* and *Bubakia* but removes any doubt concerning its position in the *Pucciniaceae.* The development of a compact, lenticular telium is not opposed to this conclusion since somewhat similar telia are found in a number of species of *Uromyces* and *Puccinia.* Magnus and Dietel are apparently right in placing it in close relationship to *Uromyces.* In fact the question arises whether it should be separated from *Uromyces.* It differs only in the many-layered condition ot the telium, which is apparently due to the fragile pedicels and adherence of the teliospores in this particular species. This seems hardly sufficient grounds for separation from *Uromyces.* As far as can be determined from specimens available or from descriptions the other species described under *Schroeteriaster* should be placed in the genus *Bubakia* if the latter is to be kept separate from *Phakopsora.*

University of Michigan. Ann Arbor Michigan.

Explanation of Plate V.

A. Section through telium of *Schroeteriaster alpinus* (Schroeter) Magnus, showing somewhat loose, irregular arrangement of teliospores. (325 ×)

B. Section through uredinium of *Schroeteriaster alpinus* showing well developed pedicels. (325 ×)

C. Section through telium of *Bubakia Crotonis* (Cooke) Arth., showing compact arrangement of teliospores. (325 ×)

D. Section through uredinium of *Phakopsora Psoraleae* Jackson & Holw. showing sessile urediniospores and overarching paraphyses and epidermis of the host. (325 ×)

E. Section through uredinium of *Schroeteriaster alpinus* showing flat, naked spore-layer. (165 ×)

F. Section through uredinium of *Phakopsora Psoraleae* showing concave spore-layer bordered by paraphyses. (165 ×)

G. Teliospores of *Schroeteriaster alpinus* showing short, hyaline, fragile pedicels. To the left, in uredinium; to the right, from telia. (325 ×)

Recherches sur la biométrie des spores d'une Mucorinée en rapport avec le sexe.

Par W. H. Schopfer.

La biométrie des spores de Mucorinée en rapport avec le sexe n'a pas encore fait l'objet de travaux détaillés. On se contente généralement de déterminer les dimensions des spores en vue de l'identification systématique d'une espèce et celà avec un nombre souvent trop restreint de mensurations. Ce caractère, joint à d'autres caractères morphologiques, peut, dans les divers domaines de la microbiologie aider à la détermination d'une espèce.

Cependant la biométrie des spores de champignons peut rendre d'autres services. Les travaux de E. Fischer et de son école ont montré que l'on pouvait, dans le domaine des champignons parasites, distinguer dans une espèce identique des spécificités biométriques selon les hôtes. Telle espèce a des spores de dimensions différentes selon l'hôte sur lequel elle vit.

Nous nous posons le problème suivant: est-il possible de se servir de caractères biométriques pour aider à la détermination du sexe chez une Mucorinée, *Phycomyces blakesleeanus?* Si ces différences existent dans un couple de souches, sont-elles constantes et réellement liées au sexe?

Dans tout le domaine de la sexualité des Mucorinées hétérothalliques, il n'a pas encore été possible de trouver un caractère morphologique qui puisse avec certitude servir à l'identification d'un sexe. Seuls entrent en considération des caractères physiologiques qui dans certains cas se comportent comme des caractères sexuels secondaires.

Lendner est le premier qui en 1918 indique des différences sexuelles possibles chez *Mucor hiemalis.* Eu construisant une courbe de variation avec des mensurations effectuées sur les deux sexes, on trouve un mode sur 7 µ pour le sexe (+) et un sur 5 µ pour le sexe (—). Dans un des graphiques nous relevons une courbe régulière pour le sexe (—) mais, par contre, une courbe binodale pour le sexe (+). La variété *albus* qui réagit sexuellement comme une souche (—) a une courbe régulière mais se rapprochant davantage de celle du sexe (+) que du (—). A l'aide de cultures établies à partir d'une seule spore, Lendner établit une seconde courbe où l'on observe également des différences que l'on pourrait qualifier de sexuelles; malheureusement la variété *toundrae* que est (+), fournit à nouveau une courbe binodale avec une fréquence forte sur 4 µ et un

second sommet sur 7 μ. Cet auteur arrive à la conclusion que des variations indépendantes du sexe peuvent se manifester à l'intérieur d'un même sexe. On ne peut donc distinguer ce qui revient au sexe ou à la variation raciale. Ces conclusions qui sont conformes à la réalité et exprimées avec toute la prudence nécessaire sont contestées par Ling-Young dans un travail d'ensemble sur la sexualité des Mucorinées. En réalité comme on peut s'en rendre compte, Ling-Young arrive à la même conclusion que Lendner. Il isole du sol une certaine quantité de souches (+) et (—) et compare entre autre deux couples de *Mucor hiemalis* à réaction sexuelle parfaitement déterminée; il trouve les chiffres suivants:

μ	(+)	(—)	(+)	(—)
3	2	6	3	4
4	40	19	90	97
5	153	134	310	326
6	154	161	85	67
7	100	119	9	5
8	34	45	2	0
9	10	7	0	1
10	4	8	0	0
11	3	0	0	0
12	1	1	0	0

Les deux couples s'affirment différents dans leurs courbes. Pour chaque couple pris séparément les courbes sont superposables. Il n'y a pas de différences sexuelles. Le premier couple présente, pour les deux sexes la plus grande fréquence sur 6 μ et le second couple sur 5 μ. Si le hasard avait fait que l'on compare l'un des sexes du premier couple et l'autre sexe du second couple, on aurait trouvé des différences que l'on aurait pu qualifier de sexuelles. Comme le dit Ling-Young, les variations indiquent plutôt une distinction de races que de sexes ce qui est conforme aux conclusions déjà citées de Lendner.

Cette imbrication de phénomènes raciaux, conditionnés par des sortes de mutations physiologiques, et de phénomènes strictement sexuels qui doivent nécessairement exister, même si on ne peut toujours les mettre en évidence, se trouve au centre de la question de la sexualité des Mucorinées.

L'opinion tend actuellement à se faire jour que la sexualité des Mucorinées selon Blakeslee ne serait en rien superposable à la sexualité ordinaire, des animaux et plantes supérieures. Rien n'est moins prouvé. La classification de Blakeslee, divisant les végétaux au point de vue de leur sexualité, en homothalliques et hétérothalliques, et en homophytiques et hétérophytiques est parfaitement cohérente et rend compte de tous les

phénomènes sexuels, y compris ceux de tous les champignons. Dans les arguments fournis jusqu'à maintenant, nous ne trouvons aucune raison pour renoncer à cette conception classique. Il ne faut pas oublier l'extrême plasticité morphologique et physiologique de ces microorganismes et se rappeler que non seulement les manifestations physiologiques secondaires de la sexualité mais encore la manifestation primaire de la sexualité, soit la formation des zygotes peuvent être inhibées par un milieu peu favorable et déclanchées par une dose très minime d'une substance particulière.

Dans un problème tel que celui-ci seule la méthode génétique peut fournir des résultats valables. Le fait de comparer un grand nombre de souches de provenances différentes constitue déjà un progrès certain sur les études antérieures effectuées à l'aide un nombre restreint de souches, arbitrairement choisies. A ce point de vue des travaux comme ceux de Price et de Ling-Young sont intéressants. Cependant pour pouvoir affirmer qu'un caractère est lié au sexe et qu'il ne constitue pas une simple variation raciale, héréditaire ou non (mais indépendante du sexe), il faut que nous observions son comportement au travers de la méiose.

Seule la réduction chromatique constitue en l'absence de caractères sexuels secondaires certains, une preuve indiscutable de la sexualité. C'est uniquement sur la base d'analogie que l'on a fixé le lieu et le moment de la réduction chromatique chez les Mucorinées.

Cette réduction chromatique n'a jamais été vue directement d'une manière indiscutable. Moreau (1913) semble être le premier qui en parle; il décrit des caryogamies précédées de mitoses à deux chromosomes accompagnées de dégénérescence. Ces fusions transformeraient les noyaux à deux chromosomes en noyaux à quatre chromosomes. Moreau reconnait qu'il n'a pas pu observer de réduction chromatique, mais indique qu'à priori, il est assuré qu'elle se produit lors de la germination de la zygospore. La phase haploïde aurait 2 et la phase diploïde 4 chromosomes.

Tout autres sont les conclusions de Burgeff (1915). Ce biologiste décrit en détail la cytologie de la germination de la zygote. Tout en reconnaissant que la lecture des mitoses est très difficile (seuls les stades de la prophase sont nettement visibles), il décrit des petits chromosomes, au nombre approximatifs de 24. Nous n'entrons pas plus en détail dans la description de Burgeff. Nous voulons simplement relever les contradictions qu'expriment ces divers résultats. Pour notre compte, après une étude approfondie, nous n'avons jamais pu constater une réduction chromatique certaine lors de la germination des zygotes de *Phycomyces blakesleeanus*. Pourtant, s'il s'en produit une, c'est lors de cette germination qu'on doit pouvoir la constater. Tous les résultats obtenus jusqu'à maintenant le sont sur la base de la théorie classique de la sexualité appliquée aux Mucorinées. Ils sous-entendent donc une réduction chromatique. Avant

de contester aux Mucorinées leur place dans la théorie de la sexualité, il me semble urgent que l'on se mette d'accord sur la question de la réduction.

Cette étude est faire au point de vue de la sexualité ordinaire,

L'espèce utilisée est le *Phycomyces blakesleeanus* Bgff. Les souches proviennent en grande partie de la collection du Professeur Burgeff. Elles ont partie de 5 générations issues de la germination d'une zygote primitive; celle-ci provient du croisement des souches désignées par les no. 1 et 2. Les no. cités correspondent à ceux de nos travaux antérieurs et à ceux des publications de Burgeff. Nous pouvons donc effectuer ici une étude de génétique véritable; la transmission d'un caractère considéré comme mutant ou comme caractère fixe, au travers de la reproduction asexuée seule, ce qui est le cas pour la presque totalité des travaux relatifs à l'hérédité chez les microorganismes, n'apporte aucune preuve en faveur de son hérédité possible. Si l'on veut élargir les concepts comme on le fait en appelant héréditaire le caractère qui passe au travers de la reproduction asexuée seule, on aboutit à une confusion fort regrettable.

Technique.

Les diverses souches sont ensemencées sur un milieu à base de pain; tous les milieux sont semblables et tous les ensemencements se font en même temps. Les spores à mesurer sont prises dans les premiers sporanges mûrs apparaissant sur les grands sporangiophores verts. Les mesures ne sont pas pratiquées sur un seul sporange mais au moins sur trois. Elles sont faites dans de l'eau entre lame et lamelle, assez rapidement pour que l'on ait pas à craindre une déformation de la spore par suite de phénomènes d'endosmose. Les mensurations sont tout d'abord exprimées en degrés de l'échelle du micromètre oculaire.

Tous les milieux ensemencés sont conservés dans les mêmes conditions de lumière de température et d'humidité. Comme d'autre part le milieu est constant, il n'est pas possible de faire intervenir les conditions extérieures pour expliquer les différences éventuelles.

Les constantes biométriques déterminées sont:

1. Le diamètre longitudinal des spores.

2. Le polygone de variation, le mode, l'amplitude, la moyenne arithmétique pour chaque souche étudiée.

3. Le coefficient standard $\sigma = \sqrt{\frac{\epsilon (d^2 f)}{n}}$.

4. Le coefficient de variation. $v = \frac{\sigma \cdot 100}{M}$.

La mensuration de 100 spores nous a paru, après expérience, suffisante pour donner une idée exacte du comportement de la population.

	nombre de mesures	mode	médian	moyenne arith.	coeff. standard	coeff. var.
sexe (+)	99	15	15—16	15,31	1,293	8,18
	197	15	15—16	15,86	1,423	8,97
	292	16	15—16	15,67	1,505	9,60
	387	16	15—16	15,78	1,434	9,08
	484	17	16	15,87	1,483	9,34
sexe (—)	100	12	12	11,73	0,912	7,77
	196	12	12	11,84	0,896	7,56
	294	12	12	11,85	0,881	7,43

Nous n'avons pas envisagé ici l'influence possible du milieu sur la forme et les dimensions des spores. Moreau (1917) a montré qu'avec *Sporodinia grandis* des différences très notables apparaissent selon que la concentration du milieu en glucose ou en saccharose passe de 2 à 10%. Nous nous sommes simplement préoccupé d'avoir pour toutes les souches des milieux et des conditions de cultures aussi constants que possible.

La tabelle ci-dessus résume la biométrie des souches 46 (+) et 48 (—) intéressante par le fait qu'elles nous fournissent des différences physiologiques très constantes. On y remarque immédiatement que le comportement des deux sexes est très différent. Dimensions plus grandes chez (+), coefficient standard et coefficient de variation plus faible chez (—); pour cette dernière souche, il y a concordance entre le mode, le médian et la moyenne arithmétique. Nous nous sommes demandé si en changeant de milieu et si au cours du temps (après repiquage), les mesures obtenues avec les no. 46 et 48 se maintenaient constantes.

Les deux souches sont cultivées sur pain, sur malt-agar; les mesures sont faites à 6 mois d'intervalle. Il apparait que le sexe (—) maintient ses constantes biométriques avec une constance remarquable. Par contre le sexe (+), no. 46, présente des variations, qui pour n'être pas très considérables, doivent cependant être prises en considération.

Celà nous incite à ne tenir compte que des mensurations effectuées sur des souches de même âge, qui se sont développées dans des conditions identiques. S'il se manifeste des différences, elles sont relatives.

Souches utilisées.

10 souches de Burgeff., no. 2, 4, 13, 15, 17, 26, 48, 51, 129, 130 et 64 var. *pallidor* (sexe (+)).

10 souches Burgeff no. 1, 3, 8, 10, 11, 46, 50, 54 et var. *pallens* 52, 53 (sexe (—)).

2 souches de Berlin fournies par le professeur Kniep (+ et —).

2 souches de Washington fournies par le Professeur BIakeslee (+ et —) Nous rappelons ici que la biométrie a contribué à identifier *Phycomyces blakesleeanus* Bgf. et à séparer cette espèce du *Phycomyces nitens* (Kunze) Van Tieghem et Le Monnier. Chez *P. nitens* les spores sont deux fois plus longues que larges, diamètre 11,2 et 26 selon Burgeff (13,5 et 25 selon Vau Tieghem). Chez *P. blakesleeanus* elles sont elliptiques, diamètre 8,32 et 12,9 selon Burgeff.

Nous montrerons plus loin que les mutants isolés par Burgeff se distinguent aussi par les dimensions de leurs spores.

Résultats obtenus.

Sexe (—).

	2	4	13	15	17	26	48	51	129	130	K	Ba	64 por.
Long. (μ)	9,12	11,89	10,38	11,90	9,50	10,91	10,09	12,38	12,79	12,31	9,98	10,19	9,61
σ ±	0,702	1,065	0,735	0,704	0,678	0,738	0,784	1,121	0,987	1,270	0,841	0,829	0,810
v	7,9	8,95	7,08	5,9	7,1	6,7	7,7	9,05	7,7	10,3	8,4	8,1	8,4

Sexe (+).

	1	3	8	10	11	46	50	54	K	Ba	52 pal.	53 pal.
Long. (μ)	12,13	10,12	10,40	11,41	12,92	13,23	10,41	11,76	13,68	10,31	9,52	8,60
σ ±	1,961	0,686	0,921	1,250	1,126	1,365	0,956	1,141	1,428	0,760	0,788	0,648
v	16,1	6,7	8,8	10,9	8,7	10,3	9,2	9,7	10,4	7,3	8,2	7,5

Il faut considérer séparément les souches Burgeff des autres.

A première vue il ne parait pas possible de faire une distinction possible entre les deux sexes.

Il apparaît cependant que les var. 64 *por.* (—) et 52, 53 *pal.* (+) ont des spores plus petites que les autres formes normales. Cela est visible surtout pour les var. *pallens*. Les courbes construites avec ces formes sont beaucoup plus régulières que celles des autres types et le coefficient de variation est plus faible aussi. Le matériel fourni par ces types microsporés est donc très homogène. Si l'on examine les courbes de toutes les souches (voir Figures 1 et 2) on voit que les fréquences maxima sont à peu près les mêmes. Dans les conditions de cultures réalisées, aucune courbe n'apparaît comme binodale.

Par contre la dispersion sur l'abcisse paraît nettement plus grande chez le sexe (+) que chez le (—).

Il se manifeste deux catégories extrêmes de courbes: la courbe très évasée, celle du no 1 sexe (+), (voir Figure 1); la dispersion sur l'abcisse est très grande (la plus forte que nous ayons observée, de 10 à 21 degrés de l'échelle micrométrique), alors que la fréquence maxima ne dépasse

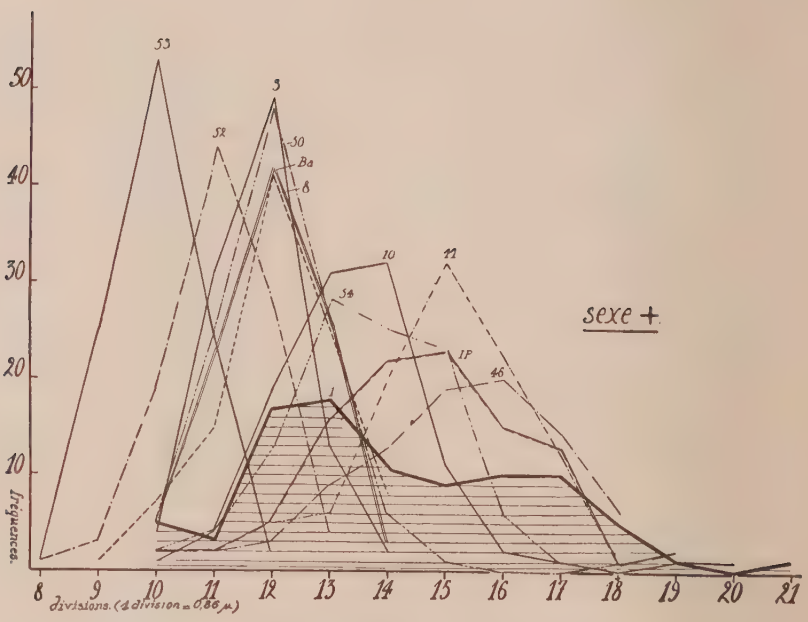


Fig. 1. Souches de sexe (+).

pas 18,2) et la courbe très reserrée du no. 2, sexe (—), (voir Figure 2); la dispersion est très faible, de 9 à 12., et la fréquence maxima élevée, de 43.

Ces deux souches sont les initiales de toute la tribu. Une observation superficielle nous amènerait à cette conclusion qu'il existe un dimorphisme sexuel dans les dimensions de ces spores. Cette conclusion est d'autant plus séduisante qu'il existe entre ces souches un dimorphisme très net en ce qui concerne certains caractères physiologiques et morphologiques (poids des myceliums, hauteur des myceliums aériens, dimensions des hyphes, teinte dûe à la carotine.

Les mêmes conclusions pourrait être tirées de l'examen des souches 46 (+) et 48 (—), issues de la même zygote et présentant le même dimorphisme général.

Les souches de Berlin expriment les même caractéristiques biométriques: diamètre plus élevé et coefficient de variation plus fort chez (+) que chez (—).

Avec les souches de Washington les choses changent déjà: il y a très peu de différences entre les deux sexes. La réunion de ces souches est comme pour les précédentes due au hasard.

Si l'on considère toutes les souches à la fois (voir graphiques généraux), toute distinction apparente s'efface. La courbe à base élargie, que l'on

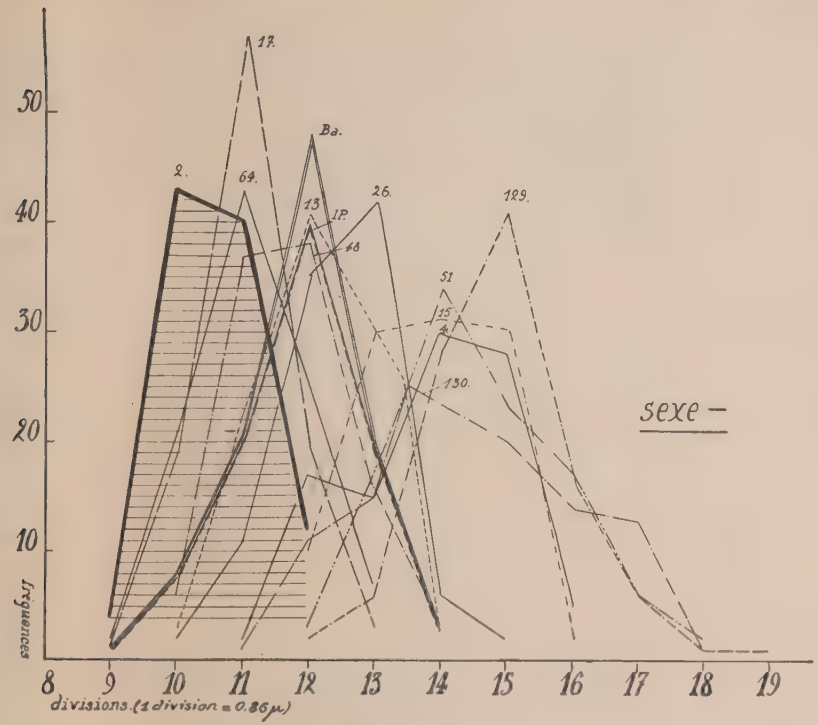


Fig. 2. Souches de sexe (--).

serait tenté d'appeler (+) se retrouve aussi chez (—) et inversément la courbe à base étroite qui chez les parents apparaît comme (—) se retrouve aussi chez (+).

Si nous ordonnons les diamètres selon l'ordre croissant, nous avons:

Longueur:

\+ — — + — — + — + + —
(8,60); 9,12; 9,50; (9,52); (9,61); 10,09; 10,12; 10,38; 10,40; **10,41**; 10,91;
\+ + — — + + + + + + +
11,41; 11,76; 11,89; 11,90; 12,13; 12,31; 12,38; 12,79; 12,92; 13,23.

Coefficient standard:

\+ — + — — — — — + —
(0,648); 0,678; 0,686; 0,702; 0,704; 0,735; 0,738; 0,784; (0,788); 0,810;
\+ + — — — + + + + + +
0,921; 0,956; 0,987; 1,065; 1,121; 1,126; 1,141; 1,250; 1,270; 1,365; 1,961.

Coefficient de variation:

— + — — — + — — — + — + + —
5,9; 6,7; 6,7; 7,08; 7,1; (7,5); 7,7; 7,7; 7,9; (**8,2**); (8,4); 8,7; 8,8; 8,95;
— + + — + + +
9,05; **9,2**; **9,7**; **10,3**; **10,3**; **10,9**; **16,1**.

Entre parenthèses, mutants pallens et pallidor.

Ces séries montrent en ce qui concerne la longueur, que les spores de plus petites dimensions sont (—) et celles de plus grandes dimensions (+). On ne voit aucune relation régulière entre le sexe et la longueuer. Il en apparaîtra par contre dans la moyenne générale. En ce qui concerne le coefficient standard et le coefficient de variation, un certain ordre apparaît nettement. Si l'on divise en deux groupes les séries mentionnées. on voit que dans la série de gauche (petits coefficients), se trouvent 7 (—) et 3 (+); dans la série de droite (coefficients plus élevés), se trouvent 7 (+) et 3 (—).

Si les relations entre le sexe et les constantes biométriques ne sont pas rigoureusement mathématiques, il n'en est pas moins vrai qu'elles sont rendues visibles par l'établissement des coefficients cités.

Elles apparaissent également dans les moyennes générales.

	(+)	(—)
longueur en μ	11,64 (de 10,12 à 13,68)	10,95 (de 9,12 à 12,79)
coeff. stand. σ	$\pm$ 1159 (de 0,686 à 1,961)	$\pm$ 0,881 (de 0,678 à 1,2707)
coeff. variat. v	9,48 (de 6,7 à 16)	7,94 (de 5,9 à 10,3)

En moyennes les spores (+) sont plus grandes que les (—) sans que la distinction puisse être effectuée sur un seul couple. Le coefficient de variation est plus élevé en moyenne chez (+) que chez (—), indiquant une plus grande homogénéité de matériel chez (—) que chez (+). Si nous considérons ensemble les diamètres et les coefficients, nous faisons les constatations suivantes:

1. Le diamètre le plus faible se trouve chez (—)
2. Le coefficient standard le plus faible se trouve chez (—)
3. Le coefficient de variation le plus faible se trouve chez (—)
4. Le coefficient standard le plus élevé se trouve chez (+).
5. Chez le sexe (—), le diamètre le plus faible correspond au coefficient le plus faible (diamètre 9,12; coeff. standard $\pm$ 0,702)
6. Chez le sexe (+) le diamètre le plus élevé correspond à l'un des coefficients les plus forts. (diamètre 13,23, coeff. standard $\pm$ 1,365). Le coefficient qui est vraiment le plus élevé $\pm$, 1,961, correspond à des spores de grand diamètre (12,13); ce ne sont pourtant pas les plus grandes. On peut tenir les mêmes raisonnements en introduisant les coefficients de variation.
7. Les spores de plus faibles dimensions se trouvent plus fréquemment chez le sexe (—) et celle de plus grande longueur plus fréquemment chez le sexe (+).

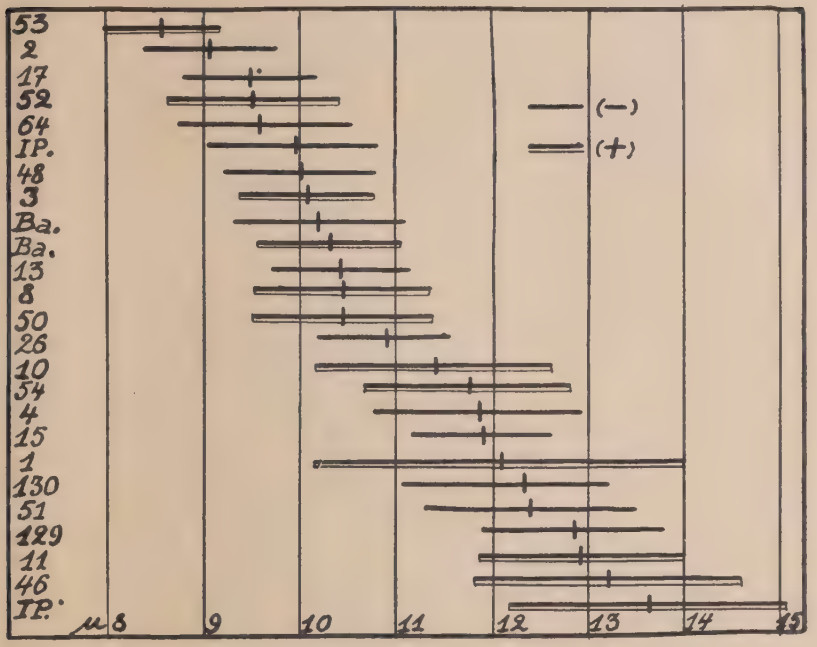


Fig. 3. Relations entre la longueur absolue, le coefficient standard et le sexe.

8. Les coefficients de variation et les coefficients standard les plus élevés se trouvent plus fréquemment chez le sexe (+) et les plus faibles plus fréquemment chez le sexe (—). (voir figure 3.)

9. Les coefficients les plus élevés se trouvent plus fréquemment chez les spores de grand diamètre et les indices les plus faibles plus fréquemment chez les spores de petit diamètre. Cette conclusion souffre cependant des exceptions.

On peut également établir les moyennes par générations (génération 1,3 et 4). D'une façon assez régulière, on voit que chez le sexe (+), la longueur, l'amplitude des variations, le coefficient standard et le coefficient de variation sont plus élevés que chez le sexe (—). Les différences apparaissent surtout si l'on élimine les mutants pallens et pallidor.

Le seul fait de l'existence de ces mutants, chez lesquels les sexes (+) sont microsporés et se confondent avec les sexes (—), montre bien que les caractères biométriques ne sont pas liés strictement au sexe.

Ces considérations sont basées uniquement sur l'examen des souches Burgeff. Si l'on introduit dans les calculs les souches de Berlin, dont le dimorphisme est très accentué, nos conclusions gardent toute leur validité.

Par contre l'introduction des souches de Washington amène dans la série (+) une souche à spores petites et à indice de variation faible.

Les formes microsporées pallens et pallidor sont éliminées de ces moyennes.

Si nous examinons les amplitudes des variations nous avons:

amplitudes	4	5	6	7	8	9	10	11
fréquences des amplit. (+)	0	3	2	1	2	1	1	2
fréquence des amplit. (—)	1	4	4	2	2	0	0	0

Les polygones de variation à base élargie sont donc plus fréquents (chez +)

1. — Variations du diamètre longitudinal au cours des 5 générations.

	(+)	(—)
G. 1	12,13	9,12
G. 2	—	11,89
G. 3	10,12; 10,40; 11,41; 12,92	10,38; 11,90; 9,50
G. 4	13,23; 10,41; 11,76; (9,52); (8,60)	10,09; 12,38; 10,91; (9,61)
	/ /// // // //	/ ///
G. 5	—	12,79; 12,31
		//// ////

/;//;///;////; souches issues de la même zygote
( ); mutants pallens et pallidor

2. Variations du coefficient standard au cours de 5 générations.

	(+)	(—)
G. 1	1,961	0,702
G. 2	—	1,065
G. 3	0,686; 0,921; 1,25; 1,126	0,735; 0,704
G. 4	1,365; 0,956; 1,141; (0,788); (0,648)	0,784; 1,121; 0,738; (0,810)
	/ /// // // //	/ ///
G. 5	—	0,987; 1,270
		//// ////

Ces deux généalogies montrent bien les disjonctions qui se sont effectuées à partir des parents qui présentaient un dimorphisme très accentué. Les résultats fournis par les souches issues d'une seule zygote sont particulièrement suggestifs (voir génération 4)

3. — Variations du coefficient de variation au cours de 5 générations.

	(+)	(−)
G. 1.	16,1	7,9
G. 2.	—	8,95
G. 3.	6,7; 8,8; 10,9; 8,7	7,08; 5,9
G. 4.	10,3; 9,2; 9,7; (8,2); (7,5) / /// // /// //	7,7; 9,05; 6,7; (8,4) / ///
G. 5.	—	7,7; 10,3 //// ////

En conclusion, nous ne pouvons considérer les caractères biométriques comme strictement liés au sexe; nous ne pouvons à leur aide déterminer le sexe d'une souche de *Phycomyces* avec une certitude absolue. Cependant, si nous considérons les généalogies dans leur ensemble, surtout aux points de vue des coefficients, nous sommes forcés de constater des différences plus ou moins marquées. Avec une probabilité assez grande, un caractère biométrique, se trouve lié au sexe, mais il semble pouvoir s'en disjoindre.

Ces résultats sont valables pour les conditions de culture appliquées ici. Il n'est pas impossible qu'avec d'autres milieux les différences s'atténuent ou s'accentuent.

De toute façon, nos observations ne nous permettent pas de confirmer les conclusions des auteurs qui affirment qu'aucune relation n'existe entre les dimensions des spores et leur sexe.

Institut botanique de l'Université, Berne.

Ouvrages cités.

Burgeff, H., Untersuchungen über Variabilität, Sexualität und Erblichkeit bei *Phycomyces nitens* Kunze. Flora, 1915, B. 107, s. 259–316. 1915, B. 108, s. 353—448.

Burgeff, H., Über Arten und Artkreuzung in der Gattung *Phycomyces* Kunze. Flora, 1925, Bd. 18, s. 40—46.

Lendner, A., Les Mucorinées géophiles récoltées à Bourg-Saint Pierre. Bulletin de la Société botanique de Genève, 1918, Bd. 10, p. 362.

Ling-Young, Etude des phénomènes de la Sexualité chez les Mucorinées. Revue générale de Botanique, 1930, T. 42, p. 491.

Moreau, F., Nouvelles observations sur les Mucorinées. Bulletin de la Société mycologique de France, 1917, T. 33.

Schopfer, W., Recherches sur la sexualité des Mucorinées. Bulletin de la Société botanique de Genève, 1928, T. 20, p. 149—323.

Schopfer, W., Recherches sur la biométrie des spores d'une Mucorinée en rapport avec le sexe. Compte-Rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, 1933, T. 50, p. 16—20.

Sydow, Mycotheca germanica Fasc. LIII–LVI (no. 2601–2800).

Die im Juni 1934 erschienenen 4 Faszikel enthalten:

2601. Galera Rickenii J. Schäff.
2602. Clavaria rugosa (Bull.)
2603. Poria taxicola (Pers.)
2604. Radulum orbiculare Fr.
2605/6. Stereum rugosum Pers.
2607. — sanguinolentum (Alb. et Schw.)
2608. Corticium Karstenii Bres.
2609. Peniophora incarnata (Pers.)
2610. Vuilleminia comedens (Nees)
2611. Exidia glandulosa (Bull.)
2612. — pithya Fr.
2613. Microstroma Juglandis (Ber.)
2614/15. Uromyces Astragali (Opiz)
2616/17. — Fischeri-Eduardi P. Magn.
2618. — Pisi (Pers.) Schroet.
2619. — Trifolii-hybridi Paul.
2620. —verruculosus Schroet.
2621/22. Puccinia Actaeae-Agropyri Ed. Fisch.
2623/25. — artemisiella Syd.
2626. — Asperulae-odoratae Wurth.
2627. — Asteris Duby.
2628/29. — Bardanae Cda.
2630. — bullata (Pers.)
2631. — Caricis-montanae Ed. Fisch.
2632. — Cicutae Lasch.
2633. — Circaeae Pers.
2634/35. — deminuta Vleugel
2636. — Galii-silvatici Otth.
2637. — Melicae (Erikss.)
2638. — nigrescens Kirchn.
2639. — Pruni-spinosae Pers.
2640. — Valantiae Pers.
2641. Trachyspora Alchemillae (Pers.)
2642. Phragmidium Sanguisorbae (DC.)
2643. Triphragmium Ulmariae (Schum.)
2644/47. Kuehneola albida (Kuehn) P. Magn.
2648. Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.)
2649. Chrysomyxa Abietis (Wallr.)
2650. Melampsora Euphorbiae (Schub.)
2651. — Ribesii-purpureae Kleb.
2652/54. Thekopsora guttata (Schroet.) Syd.
2655. Ustilago anomala J. Kze.
2656. — Cordai Liro.
2657. — grandis Fr.
2658. — Silenes-inflatae (DC.)
2659. Sphacelotheca hydropiperis (Schum.)
2660. Doassansia Martianoffiana (Thuem.)
2661. Peronospora Anthemidis Gaeum.
2662. — Barbareae Gaeum.
2663. — Buniadis Gaeum,
2664. — Chenopodii Schlecht.
2665. — Coronillae Gaeum.
2666. — Oerteliana Kühn.
2667. — Ononidis Wils.
2668. — pratensis Syd.
2669. — Verbasci Gaeum.
2670. Plasmopara Aegopodii (Casp.)

2671/72. Pseudoperonospora Humuli (Miyabe et Tak.)
2673/74. Erysiphe Artemisiae (Wallr.)
2675/76. — depressa (Wallr.)
2677/78. — Martii Lév.
2679. Sphaerotheca Balsaminae Wallr.
2680. — macularis (Wallr.)
2681. Podosphaera myrtillina (Schub.)
2682. Uncinula prunastri (DC.)
2683. — Salicis (DC.)
2684. Sphaerella annulata Cke.
2685. — Mori Fuck.
2686. Mycosphaerella aethiops (Fuck.)
2687. Didymella superflua (Auersw.)
2688. Metasphaeria Vincae (Fr.)
2689. Leptosphaeria Thalictri Wint.
2690. Ophiobolus acuminatus (Sow.)
2691. Stigmatea Comari Schroet.
2692. Coleroa Alchemillae (Grev.)
2693. — Potentillae (Fr.)
2694. Pseudapiospora moravica Petr.
2695. Gnomonia vulgaris Ces. et De Not.
2696. Apiognomonia errabunda (Rob.)
2697. Gnomoniella Kriegeriana Rehm.
2698. Sphaerognomonia carpinea (Fr.)
2699/700. Omphalospora melaena (Fr.)
2701. Valsa salicina (Pers.)
2702. Mazzantiella Galii (Sacc.)
2703. Dothidella Trifolii Bayl.-Ell.
2704. Nectria punicea (Kze. et Schm.)
2705. Polystigma rubrum Pers.
2706/08. Microthyriella Rubi Petr.
2709. Hypoderma Vincetoxici (Duby)
2710/12. Rhabdocline Pseudotsugae Syd.
2713/14. Coccomyces coronatus (Schm.)
2715. Schizothyrium Ptarmicae Desm.
2716. Rhytisma salicinum (Pers.)
2717. — symmetricum J. Müll.
2718. Briardia purpurascens Rehm
2719. Patellaria atrata (Hedw.)
2720. Pyrenopeziza osiliensis Vest.
2721. — petiolaris (Alb. et Schw.)
2722. Pseudopeziza tracheiphila Müll.-Thurg.
2723. Mollisia Rabenhorstii Auersw.
2724/26. Helotium herbarum (Pers.)
2727. Lachnum echinulatum Rehm.
2728. — fuscescens (Pers.)
2729. Pezicula carpinea (Pers.)
2730. Phyllosticta argentinae Desm.
2731. — Trollii Trail.
2732. Asteromella Convallariae (Cav.)
2733. — stemmatea (Fr.)
2734. Phoma herbarum West.
2735. Sclerophomella meliloticola Petr.
2736. Rhizosphaera Oudemansii Maubl.
2737/38. Ascochyta Lunariae Syd. n. sp.
2739. Diplodina Erigerontis Syd. n. sp.
2740. — Leonuri Rostr.
2741. Stagonospora bufonia Bres.
2742. — Meliloti (Lasch)
2743. Rhabdospora Intybi (Pass.)
2744. Septoria Apii (Br. et Cav.)
2745. — Apii-graveolentis Dor.
2746. — aquilina Pass.
2747. — Artemisiae Pass.
2748. — Asperulae Bäuml.
2749. — Callae (Lasch) Sacc.
2750. — caricinella Sacc. et Roum.
2751. — carvi Syd.
2752. — Cirsii Niessl.
2753. — Diedickei Sacc. et D. Sacc.

2754. Septoria dulcamarae Desm.
2755. — Festucae Died.
2756. — Geranii Rob.
2757. — Leucanthemi Sacc. et Speg.
2758/59. — Lysimachiae West.
2760. — Saponariae (DC.)
2761. — Sorbi Lasch.
2762. — Stachydis Rob. et Desm.
2763. — Ulmariae Oud.
2764. Dichomera Saubinetii (Mont.)
2765/66. Leptostroma hortense Syd. n. sp.
2767. — Pteridis Ehrbg.
2768/69. — Vincetoxici Hil.
2770. Hypodermina Hartigii Hil.
2771. Leptothyrium discosioides (Sacc.)
2772. Colletotrichella Periclymeni (Desm.)
2773. Dinemasporium gramineum Lév.
2774. Goeosporium Salicis West.
2775. Monostichella Coryli (Desm.)
2776. — Robergei (Desm.)
2777. Didymosporina Aceris (Lib.)
2778. Septogloeum carthusianum Sacc.
2779. Entomosporium maculatum Lév.
2780. — Thuemenii (Cke.)
2781. Allonema roseum (Grove) Syd.
2782. Ovularia Schroeteri (Kuehn)
2783. — Stachydis Bres.
2784. — Villiana P. Magn.
2785. Ramularia Adoxae (Rabh.)
2786. — Asteris (Phill. et Plowr.)
2787. — Cicutae Karst.
2788. — Cupulariae Pass.
2789. — Cynoglossi Lindr.
2790. — exilis Syd.
2791. — Lappae (Bres.) Ferr.
2792. — macularis (Schroet.)
2793. — sambucina Sacc.
2794. Isariopsella Vossiana (Thuem.)
2795. Fusicladium Fraxini Aderh.
2796. — saliciperdum (All. et Tub.)
2797. Hadrotrichum Phragmitis Fuck.
2798. Cercospora ferruginea Fuck.
2799. — Lythri (West.)
2800. Epicoccum neglectum Desm.

no. 2615. **Uromyces Astragali** (Opiz) Sacc.

Auf der Nährpflanze *Oxytropis pilosa* war der Pilz aus der Mark Brandenburg bisher nicht bekannt. *Oxytropis* tritt an einzelnen Stellen auf den Oderhöhen zwischen Bellinchen und Nieder-Lübbichow zahlreich auf und war überaus reich vom Pilze befallen.

Am gleichen Standorte wurde noch eine andere interessante Uredinee gesammelt, nämlich *Puccinia Saniculae* Grev., die allerdings nur spärlich auftrat. Meines Wissens war dieser Rostpilz in der Mark Brandenburg frei vorkommend bisher noch nicht beobachtet worden; nur einmal fand ihn vor Jahren Hennings im Dahlemer botan. Garten, wo er wohl nur eingeschleppt worden war.

no. 2621/22. **Puccinia Actaeae-Agropyri** Ed. Fisch.

Vom gleichen Standort, von dem die hier verteilten Exemplare stammen, wurden mir überwinterte Teleutosporen tragende Blätter von *Elymus europaeus* seitens des Herrn Georg Müller zugesandt. Das Material erwies sich als keimfähig und wurde zu einem Kulturversuch verwandt. Zwei gerade abgeblühte Pflanzen von *Hepatica triloba*, die aus der Umgebung von

Joachimsthal in der Mark stammten, in der übrigens das *Aecidium Hepaticae* noch nie beobachtet worden ist, wurden eingetopft und der Boden am 16. April 1934 mit zerkleinerten *Elymus*-Blattstücken belegt. Nach 7 Tagen entstanden an mehreren Blättern gelbe Flecke und an den Blattstielen hier und da leichte, gelbliche Verdickungen. Wenige Tage darauf erschienen massenhaft Spermogonien, danach reichlich Aecidien. Zwei weitere, vom gleichen Standort stammende *Hepatica*-Pflanzen, die eingetopft in einem anderen Zimmer aufbewahrt wurden, dienten als Kontrollpflanzen; sie blieben völlig aecidienfrei.

Wie mir Herr Müller mitteilte, treten die Aecidien an *Hepatica* seit Jahren an 2 verschiedenen Stellen bei Gr. Furra auf. An beiden Stellen wächst *Elymus europaeus*. Es handelt sich hier um die f. spec. *Hepaticae-Elymi* Mayor.

no. 2660. **Doassansia Martianoffiana** (Thuem.) Schröt.

Die hier ausgegebenen Exemplare stellen meines Erachtens die Conidiengeneration der *Doassansia Martianoffiana* dar. Das ist um so wahrscheinlicher, als die Conidienform an den beiden vom Sammler festgestellten Standorten zusammen mit der *Doassansia* vorkommt.

Diese Nebenfruchtform stimmt nun ausgezeichnet zu der allerdings nur sehr kurzen Beschreibung von *Ramularia aquatilis* Peck (cfr. Sacc. Syll. IV, p. 216). Insbesondere paßt auch die Angabe Peck's „conidia in caespitulis stellatim divergentia" treffend auf die vorliegenden Exemplare. Fragoso (cfr. Sacc. Syll. XXV, p. 745) identifiziert — wahrscheinlich mit Recht — einen spanischen Fund mit der Peck'schen Art, entwirft nach seinen Exemplaren eine neue Beschreibung und nennt den Pilz *Cercosporella aquatilis* (Peck) Frag. Zu *Cercosporella* kann die Nebenfrucht natürlich keinenfalls gestellt werden. Die Conidiengenerationen der *Entyloma*-Arten und die von *Doassansia Alismatis* wurden bis vor kurzem allgemein zu *Cylindrosporium* gerechnet, doch hat Hoehnel[1]) für dieselben die Gattung *Entylomella* aufgestellt, zu der demzufolge auch die Conidiengeneration der *D. Martianoffiana* zu stellen wäre.

no. 2684. **Sphaerella annulata** Cke.

Wenn man die vorliegenden Exemplare nicht zu der Sammelart *Mycosphaerella punctiformis* stellen will, bleibt nur übrig, sie einstweilen als *Sph. annulata* zu bezeichnen, da sie unter den auf *Magnolia* bisher beschriebenen Sphaerellen dieser Art, soweit sich dies aus der allerdings überaus dürftigen Beschreibung derselben entnehmen läßt, noch am besten entspricht.

Perithezien fast ausschließlich hypophyll. Sporen oblong, meist etwas oberhalb der Mitte septiert, nicht oder nur äußerst wenig eingeschnürt. 7—8,5 μ lang, obere Zelle meist etwas kürzer, aber breiter, 2,5—3 μ, untere Zelle 2—2,5 μ breit.

[1]) cfr. Annal. Mycol. XXII, 1924, p. 191—203.

no. 2685. **Sphaerella Mori** Fuck.

Die Art wurde von Fuckel[1]) ohne nähere Beschreibuug aufgestellt. Das von ihm zitierte Exsiccat in der Fungi rhenan. no. 1784 enthält den Pilz in völlig unentwickeltem Zustand. Wie aus dem Etikett hervorgeht, wurde das betreffende Material im Winter gesammelt; es besteht zwar aus toten, aber noch fast völlig unversehrten Blättern. Die Perithezien enthalten noch nicht einmal jüngste Schlauchstadien. Die hier verteilten Exemplare wurden zu viel späterer Jahreszeit gesammelt, Mitte Mai, und bestehen aus bereits stark verrotteten Blättern. Selbst an diesem Material ist der Pilz noch jung, doch steht außer Zweifel, daß eine typische *Mycosphaerella* vorliegt, obwohl es mir wegen des noch jungen Entwicklungszustandes nicht gelang, Sporen außerhalb der Schläuche zu beobachten, so daß ich über Form und Größe derselben nichts sicheres aussagen kann. Es ist aber wohl möglich, daß vereinzelt auch schon ganz reife Perithezien vorhanden sind.

Traverso[2]) vereinigt die Fuckel'sche Art mit *Sphaerella morifolia* Pass., einer großsporigen Form. Ob das richtig ist, vermag ich nicht zu sagen, so daß ich es vorziehe, die deutschen Exemplare unter Fuckel's Namen zu verteilen.

no. 2687. **Didymella superflua** (Auersw.) Sacc.

Wenn man von der auf einzelnen Stengelstücken vorhandenen *Cylindrocolla Urticae* absieht, so enthalten die Stengel der vorliegenden Nummer noch ein interessantes Gemisch von 3 verschiedenen Fruchtformen, nämlich außer der *Didymella superflua* noch eine „*Phoma*" (oder besser *Plenodomus*-Form) sowie eine auf den Mündungen der *Phoma* und *Didymella* wachsende Mucedinee.

Die *D. superflua* soll nach den Angaben in der Literatur auf zahlreichen Nährpflanzen vorkommen. Allein schon Hoehnel hat darauf aufmerksam gemacht, daß den betr. Angaben mindestens teilweise verschiedenartige Pilze zugrunde liegen. Als typische Form ist jedenfalls die auf *Urtica* lebende zu betrachten, die bereits mehrfach in Exsiccatenwerken verteilt wurde (Fuck. Fg. rhen. no. 884, Krieger Fg. saxon. no. 672, Rehm Ascom. no. 1091) und mit der die vorliegenden Exemplare identisch sind. Diese Form ist keine typische *Didymella*, sondern bildet einen deutlichen Übergang zu *Mycosphaerella*. Die Sporen sind ziemlich schmal, 4—4,5 μ breit, länglich-keulig oder fast zylindrisch, können also in bezug auf ihre Form als ziemlich typische *Mycosphaerella*-Sporen gelten. Der Pilz wird selten gut entwickelt angetroffen, auch das vorliegende Material ist noch jung.

Die gleichzeitig auftretende, oben erwähnte phomoide Nebenfrucht, gehört zu *Plenodomus* und ist vielleicht mit *Phoma Urticae* Schulz. et Sacc. identisch, obwohl sie sich von typischen Formen der *Ph. Urticae* durch

---

[1]) Symb. Myc., p. 106.

[2]) Flora Italica Cryptogama. Pyrenomycetae, p. 611.

wesentlich kürzere, dafür aber etwas breitere Konidien unterscheidet. Auf *Urtica*-Stengeln treten verschiedene *Phoma*- resp. *Plenodomus*-Arten auf, die sich heute noch nicht sicher bestimmen lassen. Eine Revision derselben wäre dringend erforderlich.

Die auf den *Plenodomus*- und *Didymella*-Gehäusen wachsende Mucedinee ist zur Zeit nicht sicher zu beurteilen. Ich habe ein gleichartiges Auftreten auch bei Berlin beobachtet und Petrak schreibt mir, daß er die Mucedinee schon oft auf den „*Didymella*"-Perithezien an *Urtica*-Stengeln in Mähren gefunden hat. Vorläufig wäre er geneigt, hierüber folgende Meinung zu äußern: Wenn der Schlauchpilz als *Mycosphaerella* betrachtet und angenommen wird, daß *Ramularia Urticae* die dazu gehörige Hyphomyzetennebenfrucht ist, wäre der scheinbare Parasit auf den Perithezien nichts anders als die saprophytische Form der *Ramularia*. Ähnliche Fälle sind ja bereits verschiedenartig bekannt.

Erwähnt sei noch, daß auf *Urtica*-Stengeln noch eine zweite, wesentlich verschiedene *Didymella* auftritt, die als *D. cupyrena* Sacc. beschrieben wurde. Sie unterscheidet sich schon äußerlich durch viel größere Perithezien und stellt eine echte *Didymella*-Art dar mit länglich spindelförmigen oder länglich eiförmigen, nach unten mehr oder weniger keilig verjüngten, 5—7 μ breiten Sporen, die an der Querwand stets deutlich eingeschnürt sind. (Exs. Rehm Ascom. no. 1518.)

no. 2691. **Stigmatea Comari** Schroet.

Petrak und Sydow[1]) haben den Pilz sehr genau beschrieben und sich über seine systematische Stellung ausführlich ausgelassen. Mit Rücksicht auf die Art seines Wachstums, den Bau des Nukleus und in der Annahme, daß sich die reifen Sporen schließlich färben werden, wird der Pilz loc. cit. zu *Spilosticta* gestellt. Abgesehen von den hier verteilten, von A. Ludwig in Westfalen gesammelten Exemplaren wurden von mir jetzt auch das Exsiccat Krieger's, Fungi saxonici no. 1771, sowie von mir selbst bei Reppen im Kreise West-Sternberg (Mark Brandenburg) im September 1933 gesammelte Exemplare untersucht. In allen Fällen beobachtete ich, selbst außerhalb der Schläuche, nur hyaline Sporen. Ich möchte daher jetzt annehmen, daß die Sporen des Pilzes dauernd hyalin bleiben, in welchem Fall der Pilz bei *Spilosticta* nicht verbleiben kann, zumal sich bei den typischen Vertretern von *Spilosticta* die Sporen schon sehr frühzeitig und intensiv färben.

Klebahn[2]), der ebenfalls das bereits erwähnte Krieger'sche Exsiccat untersuchte, und auch nur hyaline Sporen fand, stellt den Pilz zugleich mit *Stigmatea confertissima* Fuck. in seine neue Gattung *Sphaeriopsis*. Wenn man als Typus dieser Gattung *Stigmatea Comari* annimmt, dann dürfte *Sphaeriopsis* sehr anfechtbar sein, da sie sich auf eine ausgesprochene

[1]) Annal. Mycol. XXIII, p. 230 (1925).

[2]) Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten, p. 162.

Mittelform stützen würde, die zu mehreren Gattungen in verwandtschaftliche Beziehungen steht. Es ist aber möglich, daß *Sphaerellopsis* auf Grund von *St. confertissima* aufrecht erhalten werden kann, was noch genauer geprüft werden müßte.

Erwähnt sei noch, daß Schroeter, dessen allerdings nur kurze Diagnose ausgezeichnet zu der früher von Petrak und Sydow mitgeteilten ausführlichen Beschreibung paßt, angibt, der Pilz komme auf der Blattoberseite vor. Das ist nicht richtig. Ich sah ihn stets nur hypophyll. Auch an dem mir seitens der Botanischen Anstalten in Breslau freundlichst übersandten Schroeterschen Original fand ich den Pilz hypophyll. Dieses Originalexemplar ist übrigens dürftig und sehr schlecht präpariert, so daß die Blätter schon stark zerbröckelt sind und vom Pilz kaum noch etwas zu entdecken ist. Auf Grund eines derartigen Materials sollten überhaupt keine Novitäten aufgestellt werden.

no. 2697. **Gnomoniella Kriegeriana** Rehm in Annal. Mycol. XIII, p. 2 (1915).

Das Original des Rehm'schen Pilzes wächst auf Stengeln von *Geranium palustre* und wurde mit den hier verteilten, auf *G. columbinum* vorkommenden Exemplaren verglichen und identisch befunden. Da die Rehm'sche Beschreibung nur sehr kurz ist, sei nach den hier ausgegebenen Exemplaren eine ausführlichere Diagnose mitgeteilt.

Perithezien mehr oder weniger weitläufig, ziemlich gleichmäßig und locker zerstreut, bisweilen zu zwei oder mehreren dicht gedrängt beisammenstehend, dann oft etwas verwachsen, unter der Epidermis oder noch 1—2 Faserschichten tiefer eingewachsen, niedergedrückt rundlich, in der Längsrichtung des Stengels oft etwas gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, selten etwas unregelmäßig, ca. 170—260 μ im Durchmesser, selten noch etwas größer, nur mit dem ziemlich flachen, papillen- oder stumpf kegelförmigen, von einem rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 20—25 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Peritheziummembran überall von annähernd gleicher Stärke, ziemlich weichhäutig, ca. 17—20 μ dick, aus einigen Lagen von ganz unregelmäßig eckigen, kaum oder nur schwach zusammengepreßten, durchscheinend grau- oder olivenbraun gefärbten, dünnwandigen, sehr verschieden, meist etwa 6—18 μ seltener bis ca. 22 μ großen Zellen bestehend, innen in eine dünne, faserige, völlig hyaline, kaum oder nur sehr undeutlich zellige, inhaltsreiche Schicht übergehend, außen ziemlich glatt und scharf begrenzt, in der Jugend besonders in der Nähe der Basis zerstreut mit einigen einfachen oder sehr locker verzweigten, 3—5 μ dicken, undeutlich septierten, subhyalinen oder nur sehr hell graubräunlich gefärbten, dünnwandigen Hyphen besetzt. Aszi zahlreich, keulig, oben breit abgerundet, kaum oder schwach, nach unten hin stärker und allmählich verjüngt, kurz gestielt oder fast sitzend, zart- und dünnwandig, 8-sporig, ca. 50—70 $\lessgtr$ 7—9 μ. Sporen zweireihig, spindelförmig, seltener etwas keulig, beidendig mehr oder weniger, meist ziemlich stark verjüngt, stumpf abgerundet oder fast

zugespitzt, selten fast gerade, meist schwach sichelförmig gekrümmt, hyalin, noch sehr jung oder notreif, ohne deutliche Querwände, mit sehr locker körnigem Plasma und 1—3 größeren, oft gestreckten oder mehreren kleineren Öltröpfchen, 16—22 µ lang, 4—5 µ breit.

Das vorliegende Material zeigt den Pilz meist nur in schlecht entwickeltem Zustande, da es noch etwas jung zu sein scheint und vielleicht auch anormal entwickelt ist, was der Umstand beweist, daß keine Spur eines Schnabels zu erkennen ist. In einzelnen Gehäusen angetroffene gut ausgereifte Sporen stimmen vollkommen mit denen des Rehm'schen Originals überein, so daß an der Identität nicht zu zweifeln ist. Von den anderen *Geranium* bewohnenden Gnomonien unterscheidet sich gegenüber der vorliegenden Form *G. robertiani* Petr. durch etwas größere Perithezien, lange Schnäbel, dickere Membran und anders gebaute Sporen, *G. Geranii* Holl., die habituell der *G. Kriegeriana* sehr ähnlich ist, durch viel schmälere Sporen.

no. 2737/38. **Ascochyta Lunariae** Syd. nov. spec.

Pycnidia hypophylla, fere semper maculis a *Peronospora Lunariae* efformatis insidentia, irregulariter dispersa, mesophyllo omnino immersa, globosa vel depresso-globosa, 80—110 µ diam., ostiolo plano; pariete tenui, molliusculo, ca. 9—12 µ crasso, e cellulis rotundato-angulosis exterioribus dilute flavo-brunneis interioribus hyalinis 3—6 µ diam. metientibus composito; conidia numerosa, oblonga vel oblongo-cylindracea, recta usque leniter curvata, utrinque late rotundata, primitus continua, mox autem circa medium septata, non vel vix constricta, hyalina, 7—11 ⩽ 3—4 µ.

Hab. in foliis Lunariae redivivae, semper in consortio Peronosporae Lunariae Gaeum. Westfalen: im Fuchsstein bei Lippe, Kreis Siegen, Aug. 1932—1933; Deutmeke, Kreis Meschede, Aug. 1933, leg. A. Ludwig.

Pykniden hypophyll, fast stets in den alten von *Peronospora Lunariae* bewirkten und zahllose Oosporen enthaltenden Flecken nistend, meist unregelmäßig zerstreut, dem Mesophyll vollständig eingewachsen, kugelig oder etwas niedergedrückt-rundlich, meist ca. 80—110 µ im Durchmesser, mit flachem, von einem unregelmäßig rundlichen, ca. 10—15 µ weitem Porus durchbohrten, oft auch sehr undeutlichem Ostiolum. Pyknidenmembran dünn und weichhäutig, meist etwa 9—12 µ dick, außen von stark verschrumpften Substratresten durchsetzt, keine scharfe Grenze zeigend, aus zartwandigen, undeutlich rundlich-eckigen, außen hell gelblichbraun gefärbten, innen hyalinen, etwa 3—6 µ großen Zellen bestehend. Konidien massenhaft, den Pyknidenhohlraum vollständig ausfüllend, länglich oder länglich-zylindrisch, gerade oder etwas ungleichseitig, seltener schwach gekrümmt, beidendig breit abgerundet, anfänglich 1-zellig, aber schon sehr bald durch eine etwa in der Mitte befindliche Scheidewand zweizellig werdend, nicht oder wenig eingeschnürt, ohne erkennbaren Inhalt, aber fast stets in jeder Zelle mit 1—2 deutlichen Öltropfen, hyalin, 7—11 ⩽

3—4 μ, auf den mehr oder weniger stark papillenartig oder stumpf kegelförmig hervorgezogenen Zellen der inneren Wandfläche entstehend.

Der Pilz kommt namentlich in solchen Flecken vor, die auf der Oberseite des Blattes scharf begrenzt erkennbar und mehr oder weniger dunkel gefärbt sind.

no. 2739. **Diplodina Erigerontis** Syd. nov. spec.

Pycnidia densiuscule dispersa, subepidermalia, vix vel leniter depresso-globosa, subinde ellipsoidea, 150—250 μ diam., tantum ostiolo plano obtuse conico poro ca. 15—20 μ lato pertuso punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, 9—12 μ crasso, e stratis 2—3 cellularum irregulariter angulatarum 5—12 μ diam. metientium pellucide griseo- vel olivaceo-brunnearum composito; conidia copiosa, oblonga vel subcylindracea, utrinque obtuse rotundata, vix vel parum attenuata, recta vel leniter curvata, minora semper continua, majora medio tenuiter 1-septata, non vel indistincte constricta, hyalina, minute guttulata, 4—10 ⩽ 2—3 μ.

Hab. in caulibus emortuis Erigerontis canadensis, pr. Tamsel, Marchia, 16. III. 1933, leg. P. Vogel.

Pykniden in graubraunen, später verbleichenden, oft weißlichgrau werdenden, unscharf begrenzten Verfärbungen mehr oder weniger weitläufig ziemlich gleichmäßig und dicht zerstreut, nicht selten zu zwei oder mehreren dicht gehäuft beisammen oder hintereinander stehend, subepidermal sich entwickelnd, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, in der Längsrichtung des Substrates oft etwas gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, bisweilen auch etwas unregelmäßig, sehr verschieden groß, meist ca. 150—250 μ im Durchmesser, nur mit dem flachen, stumpf kegelförmigen, von einem rundlichen, oft etwas unregelmäßig eckigen, ca. 15—20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Pyknidenmembran häutig, ca. 9—12 μ dick, aus 2—3 Lagen von ganz unregelmäßig eckigen, an den Seiten oft etwas gestreckten, dünnwandigen, durchscheinend grau- oder olivenbraunen, meist ca. 5—12 μ großen Zellen bestehend, die in der Innenschicht etwas kleiner und völlig hyalin werden. Außen ist die Wand ziemlich scharf begrenzt, kaum oder nur spärlich mit Substratresten verwachsen, oben und unten jedoch stets mit mehr oder weniger zahlreichen, dünnwandigen, durchscheinend grau- oder olivenbraunen, sich im weiteren Verlaufe oft viel heller färbenden, zuweilen fast hyalin werdenden, sich reich verzweigenden, ziemlich kurzgliedrigen, 4—10 μ dicken Hyphen besetzt. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, länglich, gestreckt ellipsoidisch oder fast zylindrisch, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder nur schwach, seltener an einem Ende etwas stärker verjüngt, dann oft etwas keulig, gerade oder schwach gekrümmt, die kleineren stets einzellig, die größeren mit einer zarten, ungefähr in der Mitte befindlichen Querwand, an dieser nicht oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, hyalin, mit undeutlich feinkörnigem Plasma und einigen kleinen, meist polständigen Öltröpfchen,

4—8 μ, seltener bis ca. 10 μ lang, 2—3 μ breit, auf den Zellen der innersten Wandschicht entstehend.

no. 2765/66. **Leptostroma hortense** Syd. nov. spec.

Stromata irregulariter distributa, plerumque plus minus seriatim disposita, saepe confluentia et strias usque 8 mm longas et usque 0,5 mm latas atras formantia, singula ambitu anguste ellipsoidea, in epidermide evoluta, variae magnitudinis, 0,5—1,5 mm longa, centro 120—180 μ alta; strato basali omnino plano, 4—6 μ crasso, microparenchymatico; strato tegente ca. 3 μ crasso, leniter convexulo, microparenchymatico, primitus omnino clauso tandem irregulariter rupto; conidia copiosissima bacillaria, utrinque obtuse rotundata, recta vel subrecta, continua, hyalina, 3—5 ⩽ 0,6—1 μ; conidiophora densissime stipata, bacillari-filiformia, simplicia, 5—10 μ longa, 0,6—1 μ crassa.

Hab. in caulibus emortuis Polygoni cuspidati, Rheinprovinz, pr. Niederhövels, 6. XI. 1932, leg. A. Ludwig; Pol. Sieboldii, Brandenburg, pr. Tamsel, 20. XI. 1932, leg. P. Vogel.

Fruchtkörper mehr oder weniger weitläufig, ziemlich unregelmäßig und dicht zerstreut, meist in parallelen Längsreihen locker oder ziemlich dicht hintereinander stehend, dann mehr oder weniger, oft ganz zusammenfließend und bis ca. 8 mm lange, meist nicht über $^1/_2$ mm breite, schwärzliche Streifen oder Linien bildend, einzeln in der Längsrichtung des Substrates stets mehr oder weniger, oft sehr stark gestreckt, im Umrisse schmal elliptisch, hysteriumartig oder ganz unregelmäßig, sich in der Epidermis entwickelnd, sehr verschieden groß, meist ca. 0,5—1,5 mm lang, 200—500 μ breit, in der Mitte 120—180 μ hoch. Die vollkommen flache Basalschicht ist meist ca. 4—6 μ dick und besteht aus einem mikroparenchymatischen Gewebe von unregelmäßig oder rundlich eckigen, ca. 1,5—3 μ, seltener bis ca. 4 μ großen, ziemlich dünnwandigen, innen stets völlig hyalinen, außen bald ziemlich dunkel olivenbraun, bald nur sehr hell grau- oder olivenbräunlich gefärbten Zellen. Die mit der Basis unter einem sehr spitzen Winkel verwachsene Deckschicht ist ca. 3 μ dick, schwach konvex vorgewölbt, mit der Epidermisaußenwand vollständig verwachsen, und besteht aus einem mikroparenchymatischen, ziemlich brüchig-kohligen Gewebe von rundlich oder ganz unregelmäßig eckigen, ca. 1,5—3 μ großen, etwas dickwandigen, fast opak schwarzbraunen Zellen, welche sich in der Nähe des Randes oft etwas strecken und in meist nur ziemlich kurz bleibende, aber sehr reich und dicht netzartig verzweigte, oft fast mäandrisch gekrümmte, ca. 2—2,5 μ dicke, durchscheinend olivenbraune Hyphen ausstrahlen. Die Deckschicht ist anfangs vollständig geschlossen, wird aber durch die sich bildenden Konidienmassen immer stärker vorgewölbt, schließlich ganz unregelmäßig und ziemlich großschollig zersprengt und endlich oft teilweise abgeworfen. Konidien massenhaft, ziemlich stark schleimig verklebt zusammenhängend, stäbchenförmig, beidendig kaum oder nur sehr undeutlich verjüngt, stumpf abgerundet, meist vollkommen

gerade, selten etwas ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, einzellig, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit zwei sehr kleinen und sehr undeutlichen, polständigen Öltröpfchen, 3—4 μ, selten bis 5 μ lang, 0,6—1 μ breit. Konidienträger nur unten, die ganze Oberfläche der Basalschicht überziehend, sehr dicht stehend, fädig-stäbchenförmig, einfach, ca. 5—10 μ lang, 0,6—1 μ dick, die Konidien akrogen in rascher Aufeinanderfolge abschnürend.

Der Pilz steht dem *Leptostroma herbarum* (Fr.) Lk., einer Form, die auf vielen ganz verschiedenen Nährpflanzen vorkommt, am nächsten, ist aber davon sicher verschieden.

no. 2770. **Hypodermina Hartigii** Hilitzer.

Die ausgegebenen Exemplare sind wohl sicher die Nebenfrucht von *Lophodermium macrosporum* (Hartig) Rehm, die von Hilitzer mit obigem Namen bezeichnet, aber nicht näher beschrieben worden ist, so daß nachfolgend eine ausführliche Diagnose mitgeteilt sei:

Fruchtkörper in der Epidermis sich entwickelnd, rundlich oder elliptisch im Umrisse, sehr verschieden groß, meist etwa 200—300 μ im Durchmesser, aus einer flach schüsselförmig ausgebreiteten Basalschicht bestehend, welche ca. 10 μ dick ist und eine parenchymatische Struktur zeigt. Sie besteht nämlich aus 3—5 μ großen, unregelmäßig rundlichen oder eckigen schwarzbraunen Zellen, welche sich am Rande in faserige verflochtene Zellreihen (Hyphen) auflösen. Eine Deckschicht fehlt vollständig, die umgebogenen Ränder der Basalschicht reichen mit ihrem oberen Rande höchstens bis zur Epidermisaußenwand. Die Decke besteht daher nur aus der Kutikula und der Epidermisaußenwand. Oben trägt die Basalschicht ein mikroplektenchymatisches Gewebe, welchem die sehr dicht senkrecht parallelen, 9—11 μ langen, ca. 0,5 μ dicken, fädigen, einfachen Konidienträger aufgewachsen sind. Konidien massenhaft, wahrscheinlich wiederholt gebildet, schleimig verklebt, bei der Reife aus unregelmäßigen Rissen der Decke (Kutikula-Epidermisaußenwand) hervortretend, sehr klein, stäbchenförmig, einzellig, gerade, selten schwach gebogen, beidendig stumpf abgerundet, zylindrisch-stäbchenförmig, 3—5 ⩽ 1,5 μ.

no. 2771. **Leptothyrium discosioides** (Sacc.) Keissl.

Die vorliegenden *Quercus*-bewohnenden Exemplare sind zweifellos mit der von Keissler[1]) erwähnten Kollektion auf *Fagus*, die ich dank der Freundlichkeit des Genannten prüfen konnte, identisch. Geringfügige Unterschiede sind zwar wahrnehmbar, so sind namentlich die Konidien meiner Exemplare durchschnittlich länger (bis 6 μ lang) und ausgesprochen zylindrisch, doch dürfte das auf verschiedene Altersstadien des Pilzes zurückzuführen sein.

Der Pilz gehört nun ohne Zweifel als Nebenfrucht zu *Coccomyces coronatus* (Schum.) Da der Schlauchpilz bekanntlich sowohl auf *Quercus*- wie auf *Fagus*-Blättern vorkommt, so können die vorliegenden eichenbewohnenden

[1]) Beihefte zum Bot. Centralblatt XXXI, Abt. II, p. 453 (1914).

Exemplare der Nebenfrucht trotz des verschiedenen Substrats bedenkenlos mit dem Keisslerschen Pilz vereinigt werden.

Diese Nebenfrucht muß sehr häufig sein, und ist wohl sicher noch unter anderen Namen beschrieben worden. So wird wahrscheinlich *Leptothyrium didermatum* Kab. et Bub.[1]) derselbe Pilz sein. Auch *L. Castaneae* (Spr.) var. *Quercus* C. Mass. (cfr. Sacc. Syll. XVI, p. 988) wird hierher gehören. Da Saccardo den Pilz sogar unter dem Gattungsnamen *Phoma* beschrieben hat, so kann man sich denken, daß sich bei Nachprüfung der mangelhaft beschriebenen älteren Arten noch verschiedene Synonyme ergeben werden.

no. 2778. **Septogloeum carthusianum** Sacc.

Die vorliegenden Exemplare weichen von der gewöhnlichen Form des Pilzes stark ab, was aber wohl nur darauf zurückzuführen ist, daß sie sehr üppig entwickelt sind. Auf den ersten Anblick könnte man glauben, es mit einer Tuberculariacee zu tun zu haben, weil der ganze Fruchtkörper stark hervorbricht. Das ist aber wohl nur darauf zurückzuführen, weil die Exemplare meist eine viel kräftiger entwickelte Basalschicht haben. Es sind aber auch genug Fruchtkörper mit schwach entwickelter Basalschicht vorhanden, die dann kaum oder nur wenig hervorbrechen. Demnach liegt auf jeden Fall nur eine üppige, schön entwickelte Form des genannten Pilzes vor.

no. 2781. **Allonema roseum** (Grove) Syd. n. gen.

Syn.: *Geotrichum roseum* Grove in Journal of Bot. XXIV, p. 138, tab. 266, fig. 8 (1886).

Nach den hier verteilten Exemplaren gebe ich zunächst eine ausführlichere Beschreibung des interessanten Pilzes.

Räschen frisch schneeweiß, ziemlich zart, aber dauerhaft, etwas flockig, von ganz unregelmäßiger Form, klein, meist etwa 0,5—2 mm im Durchmesser, nicht selten auch dem Substrat — zarten Wurzelfäden — folgend und dann bis 10 mm lang, aus einer ganz unregelmäßig zelligen Basalschicht und den daraus entspringenden Konidienträgern bestehend. Die Basalschicht besteht aus dicht miteinander verflochtenen, hyalinen, septierten, mehr oder weniger stark — häufig rechtwinklig verzweigten — etwa 3—5 μ breiten Hyphen. Aus dieser Basalschicht entspringen nach allen Seiten hin ziemlich schlaffe, wohl stets einfache, unseptierte, an der Spitze abgerundete, vollkommen hyaline, mehr oder weniger lange, meist etwa 50—200 μ lange, anfänglich ca. 5—6 μ, bei fortschreitendem Wachstum bis 9 μ breite, ein dichtes körniges Plasma enthaltende Hyphen, in deren Innern die Konidien gebildet werden. Die Konidienbildung geht so vor sich, daß sich in jeder Hyphe an mehreren Stellen der plasmatische Hypheninhalt etwas zusammenzieht und sich oben und unten durch eine Scheidewand abgrenzt. Die Wand der Hyphen wird damit gleichzeitig zur Wand der Konidien. Die durch Scheidewände abgegrenzten und zu

[1]) Hedwigia XLVI, p. 295 (1907).

Konidien umgeformten Teile der Hyphen vergrößern mit zunehmender Reife ihr Volumen etwas, namentlich in der Breite, wodurch schließlich die Hyphen gesprengt werden und in die Konidien zerfallen. Am oberen oder unteren Ende der Konidien sind häufig die zusammengeschrumpften inhaltlosen Überreste der ursprünglichen Hyphe noch erkennbar. Durch diese Hyphenreste werden oft mehrere Konidien noch eine Zeitlang kettenförmig zusammengehalten, bis sich schließlich auch diese Ketten in die einzelnen Konidien auflösen. Die Konidien sind — der Art ihrer Entstehung entsprechend — ausgesprochen zylindrisch, meist gerade, seltener etwas ungleichseitig, beidendig breit abgerundet, einzellig, dauernd hyalin, von sehr verschiedener Länge, gewöhnlich 20—35 µ lang, nicht selten aber auch viel länger werdend (die längste beobachtete Konidie hatte eine Länge von sogar 80 µ, die kürzeste eine solche von 12 µ), in der Breite wesentlich gleichförmiger, ca. 8—11 µ breit, mit deutlich sichtbarer, ca. 1 µ dicker Membran und homogenem plasmatischem Inhalt.

Nach dem Sammler kommt der Pilz auf Wiesen, die sehr unter Mäusefraß zu leiden haben, auf dem Mäusekot vor, und geht von hier aus auf kleine abgestorbene Pflanzenteilchen, wie zarte Graswurzeln, über.

Grove hat von dem Pilze nur eine sehr kurze Beschreibung sowie eine Abbildung veröffentlicht, die beide ein wesentliches Merkmal, die Entstehungsweise der Konidien, nicht wiedergeben. Nach dem Autor entstehen letztere einfach reihenweise in Ketten, was aber, wie aus meiner obigen Beschreibung hervorgeht, nicht richtig ist. Grove hat wahrscheinlich nur sehr alte Stadien des Pilzes gesehen, bei denen die plasmalosen Verbindungsstücke zwischen den einzelnen Konidien bereits verschwunden waren.

Meines Erachtens kann der Pilz nicht bei *Geotrichum* verbleiben. Er unterscheidet sich von den typischen Arten dieser Gattung sowohl durch die Entstehungsweise der Konidien wie auch durch die Form und bedeutende Größe der letzteren. Er stellt eine neue Gattung dar, die folgendermaßen zu charakterisieren ist:

Allonema Syd. nov. gen.

Caespituli albi vel laete colorati, sat tenues, e strato basali ex hyphis hyalinis dense intertextis septatis ramosis composito et hyphis fertilibus sat longis ascendentibus constantes. Hyphae fertiles simplices, hyalinae, eseptatae, plasmate granuloso repletae. Conidia in interiore hypharum fertilium singulari modo evoluta, nam plasma in hypha pluribus locis contrahitur et in conidia transformatur, quae tandem — hypha dilabente — liberantur, exacte cylindracea, majuscula, continua, hyalina, levia.

Grove hat den Pilz mit der Speziesbezeichnung „*roseum*“ versehen und spricht in seiner Beschreibung auch von rosagefärbten Lagern und hellrosa gefärbten Konidien. Die hier verteilten, im Winter aufgenommenen Exemplare waren im frischen Zustande reinweiß, die Konidien, auch in Massen, hyalin. Auf meine Bitte hat Herr Grove ihm gesandte Exemplare

mit seinem Original verglichen und mir bestätigt, daß, abgesehen von der verschiedenen Färbung, morphologische Unterschiede nicht wahrnehmbar sind. Ich habe jedoch schon gelegentlich gefunden, daß normalerweise weiß gefärbte Hyphomyceten unter bestimmten Umständen einen rötlichen Farbton annehmen können, eine Wahrnehmung, die auch Herr Grove aus seiner Erfahrung bestätigt. Ich glaube daher, daß die hier verteilten Exemplare lediglich eine weiße Form der Groveschen Art darstellen.

no. 2789. **Ramularia Cynoglossi** Lindr.

Auf *Cynoglossum officinale* kommt außer der erwähnten *Ramularia* noch *Ovularia Asperifolii* Sacc. var. *Cynoglossi* vor. Beide müßten sich nach den vorliegenden Beschreibungen scharf durch die Form der Konidien unterscheiden, die bei der *Ovularia* als verkehrt eiförmig, unten zugespitzt, 15 µ lang, 7—8 µ breit, bei der *Ramularia* als zylindrisch, beidendig abgerundet oder stumpf, bisweilen auch mehr oder weniger schmal ellipsoidisch, oft etwas unregelmäßig, unseptiert oder sehr selten 2-zellig, 9—25 µ lang, 3—4,5 µ breit angegeben werden.

Die hier ausgegebenen Exemplare zeigen, daß die Form der Konidien des Pilzes und damit auch ihre Größe außerordentlich variiert. Neben sehr breit ellipsoidischen oder eiförmigen Konidien, die völlig der erwähnten *Ovularia* entsprechen, treten auch zahlreich lang zylindrische auf, die dann wesentlich schmäler und bisweilen 2-zellig sind. Letztere treffen völlig auf die Beschreibung der *Ramularia* zu. Zwischen den beiden extremen Konidienformen finden sich alle Übergänge vor, so daß nicht daran zu zweifeln ist, daß *Ramularia Cynoglossi* und *Ovularia Asperifolii* var. *Cynoglossi* miteinander identisch sind.

no. 2791. **Ramularia Lappae** (Bres.) Ferr.

Die Exemplare stimmen völlig mit der Beschreibung bei Lindau[1]) überein. Der als *Ovularia abscondita* Fautr. et Lamb. beschriebene Pilz ist zweifellos identisch.

[1]) In Rabh. Krypt. Flora Deutschl. VIII, p. 520 (hier als Varietät von *R. filaris*).

Novae fungorum species — XXII[1]).

Autore H. Sydow.

Ustilago elymicola Syd. nov. spec.

Sori in foliis vel glumis evoluti, plerumque striiformes, 2—10 mm longi, primo epidermide tecti, dein nudi et pulverulenti, fere atri; sporae globosae, ovatae vel ellipsoideae, haud raro etiam irregulares, dense et conspicue verrucosae, fusco- vel rufo-brunneae, 10—14 μ, raro tantum usque 16 μ longae, 9—12 μ crassae.

Hab. in foliis vel glumis Elymi canadensis, Northville, South Dakota, 12. VIII. 1927, leg. J. F. Brenckle.

Liro hat in seinem Werke über „Die Ustilagineen Finnlands I" nachgewiesen, daß *Ustilago striaeformis* (West.) Niessl im alten Umfange aus einer größeren Anzahl eigener Arten besteht, die teilweise auch morphologisch voneinander abweichen. Es besteht wohl kein Zweifel, daß auch die nordamerikanischen Formen der erwähnten Sammelart, insbesondere soweit sie auf verschiedenen Nährpflanzengattungen leben, bei genauer Prüfung in eine Anzahl selbständiger Arten aufgelöst werden müssen. Die vorliegende *Elymus* bewohnende Form scheint durch durchschnittlich etwas größere und stärker warzige Sporen abzuweichen und sich in dieser Hinsicht schon der *U. macrospora* Desm., im Sinne Clintons (cfr. North American Flora VII, p. 19) zu nähern.

Der Pilz wird vom Originalstandort in meinen „Fungi exotici exsiccati" ausgegeben werden.

Sorosporium Melandryi Syd. nov. spec.

Sori floricoli, jam in gemmis evoluti, flores deformantes, pulverulenti, cinnamomeo-brunnei; glomerulis irregulariter rotundatis, ca. 50—100 μ diam., e sporis numerosis constitutis; sporae globosae, ovato-globosae vel latissime ellipsoideae, plerumque 9—13 μ longae, 7,5—10 μ latae, raro tantum una alterave longiore et tunc plerumque angustiore (usque 16 μ longa), verruculis obtusis 0,6—0,8 μ diam. ubique dense obsitae, episporio flavido tenui ca. 0,6—0,8 μ crasso.

Hab. in floribus Melandryi albi, Köln-Zollstock (Rheinland), Germania, 29. IX. 1932, leg. H. Hupke (no. 15763).

Ciferri[2]) hat kürzlich die Sammelart *Sorosporium Saponariae* Rud. in eine Anzahl kleinerer Arten auf Grund morphologischer Verschiedenheiten aufgelöst. Dieses Vorgehen scheint in der Tat gerechtfertigt zu sein,

[1]) Cfr. Annal. Mycol. XXX, 1932, p. 91.

[2]) Cfr. Annal. Mycol. XXVI, 1928, p. 21

denn es lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Formen erkennen. Die vorliegende Form ist durch die verhältnismäßig kleinen, rundlichen, mit sehr dünnem Epispor versehenen Sporen gekennzeichnet.

In der Literatur[1]) finden sich bereits Angaben über das Vorkommen von *S. Saponariae* auf *Melandryum*-Arten. Auf welchen Fund diese zurückzuführen sind, konnte ich nicht eruieren. Die *Melandryum*- bewohnende Form muß jedenfalls trotz der Häufigkeit der Nährpflanze sehr selten sein.

Tilletia Eleusines Syd. nov. spec.

Sori in ovaria evoluti eaque in corpuscula subglobosa usque oblonga 2—3 mm longa intense olivaceo-viridula transformantes; massa sporarum atro-brunnea; sporae globosae, plerumque 16—22 μ diam., obscure brunneae, reticulatae (masculis 3—5 μ diam.); cellulae steriles hyalinae, leves, 8—14 μ diam.

Hab. in ovariis Eleusines aegyptiacae Desf., Lahore Indiae or. 1932, leg. H. Chaudhuri.

Sporenlager in den Fruchtknoten gebildet, die zu einem fast kugeligen, ovalen oder oblongen, olivgrünen, etwa 2—3 mm langen Brandkern umgewandelt werden. Die befallenen Fruchtknoten sind in der Ähre unregelmäßig verteilt, stehen bald einzeln, bald zu mehreren beisammen. Die Sporenmasse ist schwarzbraun. Sporen kugelig, 14—24 μ, meist 16—22 μ groß, mit dunkelbrauner 2,5—3,5 μ dicker Membran und 4—6-eckigen etwa 3—5 μ großen Maschen besetzt, deren Leisten 2,5—3 μ hoch sind. Sterile Zellen unregelmäßig kugelig, hyalin, glatt, 8—14 μ groß, mit 1,5—2 μ dicker Membran.

Uromyces Poiretiae Syd. nov. spec.

Uredosori hypophylli, irregulariter sparsi vel pauci aggregati, punctiformes, mox nudi, ferruginei; uredosporae subglobosae, ovatae vel ellipsoideae, tenuiter denseque verruculoso-echinulatae, 18—26 ⩽ 16—22 μ, membrana flavida ca. 1 μ crassa, poris germ. 6—8 sparsis; teleutosori conformes, sed atri; teleutosporae ovato-globosae, ovatae vel ellipsoideae, maturae obscure castaneo-brunneae, papilla apicali plana vel subconica 2—5 μ alta dilutiore praeditae, dense punctatae, 26—35 ⩽ 20—25 μ, episporio 3—4 μ crasso; pedicello hyalino, crasso, usque 40 μ longo, sed deciduo.

Hab. in foliis Poiretiae scandentis Vent., Caracas, XI. 1854, leg. Gollmer.

Uredolager blattunterseits, unregelmäßig zerstreut oder zu wenigen beisammenstehend, sehr klein, punktförmig, frühzeitig nackt, von der zerrissenen Epidermis umgeben, rostbraun, ohne Paraphysen. Uredosporen fast kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch, zart und ziemlich dicht stachelwarzig, 18—26 ⩽ 16—22 μ, mit gelblicher etwa 1 μ dicker Membran und 6—8 zerstreut stehenden Keimporen. Teleutolager wie die Uredolager, schwarz gefärbt. Teleutosporen eiförmig-kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch,

[1]) Oudemans, Enumeratio systematica fungorum III, p. 46.

nicht selten etwas unregelmäßig, reif dunkel kastanienbraun, an der Spitze mit einer helleren, flachen oder auch leicht konischen 2—5 μ hohen Papille versehen, mit dicht punktiertem 3—4 μ dickem Epispor, 26—35 ⩒ 20—25 μ. Stiel hyalin, dick, bis 40 μ lang, aber leicht abfallend.

Gelegentlich der Bestimmung der Nährpflanzen meiner Venezuela-Kollektion entdeckte ich diese hübsche Art im Phanerogamenherbar des Dahlemer botanischen Museums.

Puccinia Culcitii Syd. nov. spec.

Teleutosori amphigeni, singuli minuti, 0,3—0,5 mm diam. et primitus epidermide plumbeola tecti, sed densissime in greges orbiculares vel plus minus irregulares 2—4 mm diam. metientes dispositi et fere confluentes, brunnei, subpulverulenti; teleutosporae variabiles, plerumque ovatae, ellipsoideae vel oblongae, haud raro plus minus irregulares, subinde angulatae, ad apicem plerumque rotundatae, basim versus saepius plus minus haud raro fortiter attenuatae, ad septum mox non vel vix, mox magis constrictae, leves vel plerumque ad apicem subtilissime punctulatae, brunneae, 30—40 μ longae, singulae subinde usque 45 μ longae, 16—20 μ latae, episporio ca. 1,5 μ, ad apicem subinde lenissime crassiore (2—2,5 μ), haud papillatae; pedicello plerumque brevissimo, rarius longiore (usque 40 μ), tunc hyalino vel in superiore parte leniter colorato.

Hab. in foliis Culcitii serratifolii Meyen et Walp. — Chile: prov. Tarapacá, Cord. Cauquimo, III. 1926, leg. E. Werdermann (no. 1076).

Teleutosori auf beiden Blattflächen gleichmäßig stark ausgebildet, meist einander gegenüberstehend, einzeln sehr klein, bis zu 0,5 mm groß und anfänglich von der bleigrauen Epidermis bedeckt, aber zu vielen in rundlichen etwa 2—4 mm großen, durch Zusammenfließen häufig unregelmäßig und viel größer werdenden Gruppen sehr dicht beisammenstehend und schließlich nach Abwerfen der Epidermis fast völlig ineinander übergehend, etwas verstäubend, braun. Telentosporen von ziemlich variabler Form, meist eiförmig, ellipsoidisch oder länglich, häufig aber mehr oder weniger unregelmäßig, mitunter kantig, an der Spitze meist abgerundet, nach der Basis zu meist mehr oder weniger stark verjüngt, mit braunem, glattem, etwa 1,5 μ dickem Epispor, das nur am Scheitel häufig sehr wenig dicker (2—2,5 μ) ist und besonders hier äußerst zart punktiert erscheint, am Septum bald nicht oder kaum, bald stärker eingeschnürt, meist 30—40 μ, nur sehr vereinzelt bis 45 μ lang, 16—20 μ breit, ohne Scheitelpapille, untere Zelle meist etwas länger; Stiel meist ganz kurz, mitunter bis zu 40 μ lang, hyalin bis leicht gefärbt.

Eine Art aus der Verwandtschaft der *Pucc. conglomerata* (Str.) Kze. et Schm., *expansa* Lk. etc.

Puccinia Agnesiae Syd. nov. spec.

Aecidia plerumque hypophylla, in greges orbiculares vel irregulares 2—4 mm diam. metientes densiuscule disposita, breviter cylindracea, ca. 250—350 μ diam., margine albido fortiter lacerato recurvato tandem deciduo;

cellulae peridii 40—50 µ longae, 18—24 µ latae, pariete exteriore ca. 3—4 µ crasso verruculoso, interiore usque 6 µ crasso magis verrucoso; sporae variabiles, plerumque plus minus angulatae, 32—40 µ longae, 19—26 µ latae, membrana hyalina 2,5—4 µ, ad apicem plus minus plerumque fortiter incrassata (usque 13 µ), dense grosseque, basim versus minus verrucosae; teleutosporae adhuc ignotae.

Hab. in foliis Ipomoeae crassicaulis, Rio Salitre, 46 km west-southwest of Joazeiro, Bahia, Brasilia, 15. XII. 1924, leg. Agnes Chase (no. 7942).

Aecidien meist hypophyll, nur vereinzelte auch auf der oberen Blattfläche, auf gelbbräunlichen, meist etwas verdickten Flecken in kleinen rundlichen oder unregelmäßigen, ca. 2—4 mm großen Gruppen ziemlich dicht beisammenstehend, kurz zylindrisch, etwa 250—350 µ im Durchmesser, Peridie mit stark zerschlitztem zurückgebogenem weißlichem Rande, bei der Reife leicht abfallend, aus oblongen bis fast rhomboidischen, nicht allzu fest miteinander verbunden, etwa 40—50 ⩽ 18—24 µ großen Zellen bestehend, deren Außenwand etwa 3—4 µ dick und mäßig warzig ist, während die Innenwand bis 6 µ dick und stärker warzig ist. Aecidiosporen in der Form sehr variabel, meist mehr oder weniger kantig, 32—40 µ lang, 19—26 µ breit, mit 2,5—4 µ dicker, an der Spitze mehr oder weniger stark, meist sehr stark (bis auf 13 µ) verdickter, hyaliner Membran, dicht und stark warzig, besonders an der Scheitelverdickung, im basalen Teile mit zarteren Warzen besetzt, an der Basis selbst mitunter fast glatt.

Unter den zahlreichen, auf *Ipomoea*-Arten bereits bekannten Puccinien kann die vorliegende Form, von der Aecidiengeneration ausgehend, nur mit *Puccinia nocticolor* Holw. und *P. distinguenda* (Syd.) Jacks. et Holw. verglichen werden, da nur diese beiden Arten Aecidiosporen mit stark verdickter Scheitelmembran besitzen. Von beiden Arten unterscheidet sich die neue Spezies durch wesentlich größere Sporen und die noch stärkere Membranverdickung.

Puccinia faceta Syd. nov. spec.

Uredosori amphigeni, plerumque hypophylli, irregulariter distributi, minutissimi, mox nudi, pulverulenti, dilute cinnamomei, sine paraphysibus; uredosporae globoso-ovatae, ovatae vel ovato-ellipsoideae, 22—26 ⩽ 19—21 µ, ubique aequaliter breviterque echinulatae, membrana 1,5—2 µ crassa flavobrunnea, poris germ. 4 aequatorialibus; teleutosori amphigeni, plerumque hypophylli, plus minus dense dispersi, subdiscoidei, rotundati vel leniter elongati, 0,3—0,6 mm longi, mox nudi, obscure cinnamomei; teleutosporae sat regulares, plerumque ellipsoideae, utrinque late rotundatae, leves, intense brunneae, 29—35 ⩽ 18—20 µ, episporio 2—2,5 µ, ad apicem saepe lenissime crassiore (usque 4 µ), medio constrictae; pedicello usque 90 µ longo, subhyalino, in superiore parte plerumque leniter colorato, subinde paullo oblique inserto.

Hab. in foliis Olyrae heliconiae Lindm., Santa Rita do Araguaya on Rio Araguaya, Goyaz, Brasilia, 15. IV. 1930, leg. Agnes Chase (no. 12047).

Uredolager amphigen, hypophyll reichlicher auftretend, unbestimmte, gelbliche Verfärbungen des Blattes hervorrufend, zerstreut oder zu mehreren unregelmäßig beisammenstehend, sehr klein, punktförmig, rundlich oder etwas gestreckt, meist 200—300 μ groß, die gestreckten mitunter bis 500 μ lang, frühzeitig nackt, verstaubend, hell zimtbraun, ohne Paraphysen. Uredosporen kugelig-eiförmig, eiförmig oder eiförmig-ellipsoidisch, 22—26 ⩒ 19—21 μ, überall gleichmäßig zart und kurz stachelig, mit 1,5—2 μ dicker intensiv gelbbrauner Membran und 4 ziemlich deutlichen äquatorial gelegenen Keimporen. Teleutolager auf beiden Blattflächen, hypophyll zahlreicher, unbestimmte, gelbliche oder sehr hell gelbbräunliche Verfärbungen des Blattes bewirkend, mehr oder weniger dicht zerstreut, rundlich oder ein wenig gestreckt, 0,3—0,6 mm lang, fast kissenförmig, frühzeitig nackt, dunkel zimtbraun. Teleutosporen in Form und Größe sehr regelmäßig, ellipsoidisch oder oblong-ellipsoidisch, meist beidendig breit abgerundet, seltener nach der Basis zu ein wenig verschmälert, in der Mitte meist leicht eingeschnürt, glatt, intensiv braun, 29—35 ⩒ 18—20 μ, mit 2—2,5 μ dickem, am Scheitel meist sehr wenig dickerem (2,5—4 μ) Epispor, Zellen gleich lang. Stiel dauerhaft, bis 90 μ lang, meist normal, seltener ein wenig seitlich inseriert, subhyalin, im oberen Teil meist gelblich oder gelbbräunlich gefärbt.

Von *Puccinia deformata* B. et C. und *P. Bambusarum* (P. Henn.) Arth. ist die neue Art wesentlich verschieden.

Didymella Leonuri Syd. nov. spec.

Perithecia longe lateque dispersa vel in greges laxos disposita, subinde bina vel complura dense aggregata et plus minus subinde fere stromatice connata, depresso-globosa, subinde plus minus ellipsoidea, tantum ostiolo plano papilliformi tandem poro ca. 12—20 μ lato aperto punctiformiter erumpentia, variae magnitudinis, ca. 80—200 μ diam.; pariete ad basim et latera ca. 20 μ, ad verticem ca. 15 μ crasso, e stratis 2—3 cellularum polyedricarum pellucide olivaceo- vel atro-brunnearum quoad magnitudinem variabilium plerumque 5—15 μ diam. metientium composito; asci numerosi, clavati vel cylindraceo-clavati, firme et crasse tunicati, antice late rotundati, brevissime noduloseque stipitati vel subsessiles, 8-spori, 50—75 ⩒ 9—13 μ; sporae plus minus distichae, raro fere monostichae, variae formae et magnitudinis, plerumque oblongo-clavatae vel oblongo-fusoideae, utrinque obtuse rotundatae, utrinque vel tantum postice distincte attenuatae, rectae vel leniter curvatae, circa medium septatae, vix vel leniter constrictae, hyalinae, 10—16 ⩒ 4—6,5 μ; paraphysoides sat numerosae valde mucosae.

Hab. in caulibus emortuis Leonuri cardiacae, Lielvarde, Prov. Vidzeme, Latviae, 22. V. 1932, leg. K. Starcs (no. 0269).

Perithezien auf den weißlich oder weißlichgrau verfärbten Stengeln meist weitläufig, ziemlich gleichmäßig und dicht zerstreut oder in lockeren Herden wachsend, subepidermal sich entwickelnd, nicht selten zu zwei

oder mehreren dicht gedrängt beisammenstehend, dann mehr oder weniger, oft stark und fast stromatisch miteinander verwachsen, mehr oder weniger niedergedrückt rundlich, in der Längsrichtung des Substrates oft etwas gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, zuweilen auch sehr unregelmäßig, nur mit dem flachen, bisweilen auch ziemlich undeutlichen, papillenförmigen, sich erst spät durch einen unregelmäßig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 12—20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend, sehr verschieden groß, meist ca. 80—200 μ im Durchmesser. Peritheziummembran ziemlich derbwandig, unten und an den Seiten ca. 20 μ, am Scheitel meist ca. 15 μ dick, aus 2—3 Lagen von ganz unregelmäßig polyedrischen, unten und an den Seiten nicht oder nur sehr schwach, am Scheitel meist etwas stärker zusammengepreßten, dünnwandigen, durchscheinend oliven- oder dunkel schwarzbraunen, sehr verschieden, meist ca. 5—15 μ, seltener bis ca. 20 μ großen Zellen bestehend, außen kahl, ziemlich glatt und scharf begrenzt, innen rasch in eine dünne, fast hyaline, inhaltsreiche Schicht aus sehr stark zusammengepreßten Zellen übergehend. Aszi zahlreich, keulig oder zylindrisch keulig, derb- und dickwandig, oben kurz abgerundet, unten mehr oder weniger verjüngt, sehr kurz und ziemlich dick knopfig gestielt, oder fast sitzend, 8-sporig, je nach der Größe der Gehäuse sehr verschieden groß, meist ca. 50—75 μ lang, 9—13 μ breit, sich am Beginn der Reife stark streckend und dann oft noch viel länger werdend. Sporen mehr oder weniger zweireihig, selten fast einreihig, von sehr verschiedener Form und Größe, meist länglich-keulig oder länglich-spindelförmig, seltener gestreckt eiförmig oder fast länglich ellipsoidisch, beidendig stumpf abgerundet, beidendig oder nur unten deutlich, oft auch ziemlich stark verjüngt, gerade oder schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, kaum oder nur sehr schwach eingeschnürt, hyalin, mit homogenem, feinkörnigem Plasma, seltener mit 1—2 kleinen Öltröpfchen in jeder Zelle, 10—16 μ lang, 4—6,5 μ breit. Paraphysoiden ziemlich zahlreich, faserig, stellenweise undeutlich zellig, stark verschleimend.

Ob diese Form wirklich neu ist oder nicht, wird sich erst dann entscheiden lassen, wenn die ganze Gattung gründlich durchgearbeitet wird.

Oligostroma zelandicum Syd. nov. spec.

Perithecia hypophylla, in greges minutos irregulares laxe disposita, sine maculis, sub epidermide evoluta, plus minus depresso-globosa, rarius late ellipsoidea, superne firme cum epidermide connata, fortiter convexo-prominula, tantum ostiolo plano atypico disciformi poro rotundato-angulato aperto epidermidem punctiformiter perforantia, 120—190 μ diam., centro ca. 70—110 μ alta; pariete inferne ca. 8—12 μ crasso, ad latera crassiore, ad verticem ca. 12—16 μ crasso, e pluribus stratis cellularum irregulariter vel rotundato-angulatarum olivaceo-brunnearum vix vel leniter compressarum 3—7 μ diam. metientium composito, introrsum subito in stratum tenue subhyalinum indistincte concentrice fibrosum transeunte;

asci crasse obclavati vel elongato-ellipsoidei, antice obtuse rotundati et plerumque distincte attenuati, postice saccato-dilatati, sessiles, firme et crasse tunicati, 8-spori, 40—52 μ longi, 16—20 μ lati; sporae in superiore asci parte irregulariter distichae, in inferiore parte tristichae, oblongo-clavulatae vel leniter fusoideae, utrinque obtuse rotundatae, rectae vel saepius leniter curvatae, circa medium 1-septatae, non constrictae, hyalinae, intra ascos melleae, in plena maturitate certe flavide vel olivacee brunneolae, 20—25 ⩽ 4—6 μ; paraphysoides sat numerosae, fibrosae, mox mucosae.

Hab. in foliis vivis Coprosmae Banksii Petrie, Nova Zelandia, Southland, Longwood Range, XI. 1905, leg. L. Cockayne (no. 9180).

Fruchtgehäuse in der Regel nur hypophyll, sehr selten und dann meist ganz vereinzelt auch auf der Blattoberseite, kleine, ganz unregelmäßige, lockere, seltener etwas dichtere, sich fast immer nur oder in der Nähe der Blattspitze entwickelnde Gruppen bildend, ohne Fleckenbildung, nur undeutliche, meist spät erscheinende, gelb- oder braunrötliche, ganz unscharf begrenzte Verfärbungen verursachend, sich unter der Epidermis entwickelnd, mit ziemlich flacher oder nur schwach konvexer Basis der subepidermalen Zellschicht auf- oder etwas eingewachsen, mehr oder weniger niedergedrückt und meist ziemlich regelmäßig rundlich, seltener breit ellipsoidisch, oben fest mit der Epidermis verwachsen und stark konvex, zuweilen fast halbkuglig vorgewölbt, nur mit dem ganz flachen, untypischen, scheibenförmigen, oft sehr schwach trichterförmig vertieften, sich durch einen rundlich eckigen, unscharf begrenzten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig die Epidermis durchbohrend, in reifem Zustande bald stark ausbröckelnd, sich dann weit, oft schüsselförmig öffnend, ca. 120—190 μ im Durchmesser, in der Mitte 70—110 μ hoch. Perithezienmembran derbhäutig, später brüchig werdend, unten meist ca. 8—12 μ dick, an den Seiten allmählich stärker werdend, am Scheitel ca. 12—16 μ dick, aus mehreren Lagen von ganz unregelmäßig oder rundlich eckigen, dünnwandigen, durchscheinend olivenbraunen, unten meist heller gefärbten und oft sehr undeutlichen, kaum oder schwach zusammengepreßten, 3—7 μ großen Zellen bestehend, außen ziemlich scharf begrenzt und fest mit dem Substrate verwachsen, besonders unten und an den Seiten oft mit zahlreichen, ziemlich reich verzweigten, fast hyalinen, dünnwandigen, sehr undeutlichen, tiefer in das Mesophyll eindringenden, ca. 3 μ dicken Nährhyphen besetzt, innen rasch in eine dünne, subhyaline, undeutlich konzentrischfaserige Schicht übergehend. Aszi nicht besonders zahlreich, verkehrt und dick keulig oder gestreckt ellipsoidisch, oben stumpf abgerundet und meist deutlich verjüngt, nach unten sackartig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, sitzend, derb- und dickwandig, 8-sporig, ca. 40—52 μ lang, 16—20 μ breit. Sporen mehr oder weniger dreireihig, länglich-keulig oder etwas spindelig, zuweilen fast zylindrisch, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder schwach, nach unten zuweilen stärker

verjüngt, meist schwach sichelförmig gekrümmt, selten fast gerade, ungefähr in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, mit ziemlich grobkörnigem Plasma, hyalin, im völlig reifen Zustande wahrscheinlich hellgelb- oder olivenbräunlich gefärbt, 20—25 ⩽ 4—6 µ. Paraphysoiden ziemlich zahlreich, später stark verschleimend.

Das vorliegende Material ist leider noch nicht ausgereift, die Fruchtschicht auch mehr oder weniger verdorben. Der Pilz gehört zu jenen schwer einzureihenden Formen, welche Merkmale verschiedener Gattungen in sich vereinigen, ohne in eine derselben völlig zu passen. Für die Verwandtschaft desselben kommen insbesondere die Gattungen *Mycosphaerella* und *Didymella* in Betracht. Von ersterer Gattung unterscheidet sich der Pilz insbesondere durch relativ große Fruchtgehäuse und durch ziemlich zahlreiche Paraphysoiden. Von *Didymella* durch den Habitus und die Form der Sporen. In dieser Beziehung und mit Rücksicht darauf daß reife Sporen wahrscheinlich hell gelbbräunlich gefärbt sein werden, dürfte er zunächst am besten als *Oligostroma* einzureihen sein.

Da die Sporen oft in jeder der beiden Hälften eine undeutliche Inhaltsteilung zeigen, wäre es möglich, daß sie in reifem Zustande 4-zellig werden. Dann würde der Pilz natürlich in eine ganz andere Verwandtschaft gehören. Da es sich um einen echten Parasiten handelt, kann der Pilz auf Grund der Nährpflanze ohne weiteres wieder erkannt und eventuelle Mängel in der Beschreibung nach besser entwickeltem Material behoben werden.

Phasya Syd. nov. gen.

Stromata tenuissime crustacea, in et sub epidermide evoluta, e contextu hyalino vel subhyalino indistincte celluloso constantia, superne strato tenui atro-brunneo fere clypeiformi praedita. Loculi numerosi, dense monostichi, poro aperti. Asci pauci, elongato-ovati vel crasse clavati, firme et crasse tunicati, sessiles, 8-spori. Sporae oblongae vel subclavatae, rarius fere cylindraceae, hyalinae, in parte tertia superiore 1-septatae. Paraphysoides parcissime evolutae, mox mucosae.

Phasya Stevensii Syd. nov. spec.

Stromata amphigena, saepius autem epiphylla, irregulariter dispersa, sine maculis, subinde confluentia, ambitu orbicularia vel late elliptica, saepe etiam irregularia, acute limitata, 0,7—3,5 mm diam., confluendo tantum majora, superficie lenissime nitidula atra ob loculos prominulos asperula, in et sub epidermide evoluta, e contextu indistincte celluloso vel indistincte prosenchymatico hyalino usque dilutissime griseo-brunneolo constantia, crusta apicali clypeiformi parenchymatice e cellulis rotundato-angulosis saepe indistinctis pellucide atro-brunneis 3—6 µ diam. metientibus composito; loculi semper intra crustam apicalem evoluti ideoque ubique e stromate atro cincti, dense monostichi, depresso-globosi, ca. 60—80 µ diam., ostiolo typico nullo; asci ca. 6—8 in quoque loculo, antice late rotundati, membrana apicali valde incrassata, postice leniter attenuati vel contracti,

28—35 ⩽ 16—19 µ, octospori; sporae conglobatae vel indistincte tristichae, oblongae, saepe subclavatae vel subinde etiam fere cylindraceae, utrinque late rotundatae, vix vel postice tantum leniter attenuatae, rectae, vel subrectae, in parte tertia superiore vel paullo supra 1-septatae, vix vel leniter attenuatae, hyalinae, 12—16 ⩽ 4—5 µ; paraphysoides parcissime evolutae, mox mucosae.

Hab. in foliis vivis Citharexyli caudati, Panama, France Field, 2. IX. 1924, leg. F. L. Stevens (no. 171).

Gattungscharakter: — Blattparasiten. Stromata amphigen, weitläufig zerstreut, sehr dünn krustenförmig, sich in und unter der Epidermis entwickelnd, im Umrisse mehr oder weniger rundlich, von hyalinen oder subhyalinen, ziemlich undeutlich zelligen oder sehr undeutlich senkrecht prosenchymatischem Gewebe, sich unten hyphig auflösend, oben mit dünner, fast opak schwarzbrauner, klypeusartiger, dicht kleinwarzig rauher Kruste. Lokuli zahlreich, dicht einschichtig gedrängt beisammenstehend, oben oft ziemlich stark konvex oder flach kegelfömig vorspringend, durch einen rundlich eckigen Porus geöffnet. Aszi in geringer Zahl, gestreckt eiförmig oder dick keulig, derb- und dickwandig, sitzend, 8-sporig. Sporen länglich, oft etwas keulig, seltener fast zylindrisch, hyalin, ungefähr im oberen Drittel septiert. Paraphysoiden sehr spärlich, bald ganz verschleimend.

Stromata auf beiden Blattseiten, häufiger jedoch epiphyll sich entwickelnd, auf der Gegenseite nicht wahrnehmbar, weitläufig und ziemlich unregelmäßig locker oder dicht zerstreut, ohne Fleckenbildung, selten von einer sehr schmalen, gelbgrünlichen, undeutlichen Verfärbungszone umgeben, nicht selten zu zwei oder mehreren dicht gehäuft beisammenstehend, dann mehr oder weniger, oft vollständig zusammenfließend, im Umrisse ziemlich regelmäßig kreisrund oder breit elliptisch, oft auch mehr oder weniger unregelmäßig, sehr scharf begrenzt, etwa 0,7—3,5 mm im Durchmesser, selten und dann wohl immer nur durch Zusammenfließen noch bedeutend größer werdend, mit schwach glänzender, schwarzer, durch die ziemlich stark vorspringenden Scheitel der Lokuli sehr dicht kleinwarzig rauher Oberfläche. Das Stroma entwickelt sich in und unter der Epidermis, Es besteht aus einem undeutlich zelligen oder undeutlich prosenchymatischen, völlig hyalinen oder nur sehr hell graubräunlich gefärbten, nur stellenweise undeutlich rundlich eckige, nicht über 8 µ große Zellen zeigenden Gewebe, welches die hypertrophisch veränderten Zellen der Epidermis und der subepidermalen Zellschicht ausfüllt. Unten zeigt das Stromagewebe meist eine scharfe, ganz eben verlaufende Grenze und löst sich hier plötzlich in ein lockeres Geflecht von sehr dünn- und zartwandigen, inhaltsreichen, ca. 1,5—2,5 µ, selten bis 3 µ dicken, leicht und stark verschrumpfenden, tiefer in das Blattgewebe eindringenden und sich darin locker netzartig verzweigenden Hyphen auf. Die klypeusartige, an den sterilen Stellen ca. 20—30 µ dicke Scheitelkruste des Stromas ist mit der Epidermisaußenwand vollständig verwachsen, hat eine ziemlich brüchig-

kohlige Beschaffenheit und besteht aus einem parenchymatischen Gewebe von rundlich eckigen, oft sehr undeutlichen, durchscheinend schwarzbraunen, dünnwandigen, ca. 3—6 μ großen Zellen. Die Lokuli entwickeln sich stets innerhalb der Scheitelkruste, sind also ringsum, — auch unten — von dunkel gefärbtem Stromagewebe begrenzt, mehr oder weniger dicht einschichtig angeordnet, niedergedrückt rundlich, oft ziemlich unregelmäßig, ca. 60—80 μ im Durchmesser und springen oben flach kegelförmig oder fast halbkuglig vor. Ein typisches Ostiolum fehlt. Bei der Reife erfolgt die Öffnung durch einen rundlich oder ganz unregelmäßig eckigen, ca. 10 μ weiten, sehr unscharf begrenzten Porus. Aszi in geringer Zahl, wahrscheinlich nicht mehr als ca. 6—8 in einem Lokulus, dick keulig, gestreckt ellipsoidisch oder länglich eiförmig, oben breit abgerundet, mit stark verdickter Scheitelmembran, unten etwas verjüngt oder zusammengezogen, sitzend, derb- und dickwandig, 8-sporig, ca. 28—35 μ lang, 16—19 μ breit. Sporen zusammengeballt oder undeutlich dreireihig, länglich, oft etwas keulig, zuweilen fast zylindrisch, beidendig breit abgerundet, kaum oder nur unten schwach verjüngt, gerade, selten etwas ungleichseitig, ungefähr im oberen Drittel oder noch weiter oben mit einer Querwand, kaum oder schwach eingeschnürt, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder sehr undeutlich feinkörnig, 12—16 μ lang, 4—5 μ breit. Paraphysoiden sehr spärlich, krümelig faserig, bald ganz verschleimend.

Es liegt zwar ein reiches Material dieses schönen Pilzes vor, doch ist dasselbe leider sehr schlecht entwickelt, so daß eine sichere Beurteilung nicht möglich ist. Die beobachteten Sporen sind sicher noch unreif und hyalin, doch ist es sehr wohl möglich, daß sie im Zustande völliger Reife wenigstens hell gefärbt sein werden, ferner, daß die längere untere Sporenzelle nochmal durch eine Querwand geteilt wird, da eine solche Spore einmal beobachtet wurde. Der Pilz scheint in allen wesentlichen Merkmalen der Gattung *Aphysa* nahe zu stehen, jedoch mit dem Unterschiede, daß er sich zwar auch subkutikulär, aber nicht auf, sondern in der Epidermis entwickelt; auch ist ein mehr oder weniger deutliches Stromagewebe vorhanden. Sollten die reifen Sporen tatsächlich 2-zellig und gefärbt sein, wäre *Phasya* wohl besser nur als Untergattung von *Aphysa* aufzufassen, da die erwähnten Unterschiede zu vager Natur sind.

Asteromella Moliniae Syd. nov. spec.

Pycnidia hypophylla plerumque solitaria, rarius bina juxtaposita, leniter depresso-globosa, 40—60 μ diam., subepidermalia, tantum ostiolo papilliformi punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, ca. 6—8,5 μ crasso, e cellulis ca. 5—7 μ diam. metientibus olivaceo-brunneis introrsum minoribus et dilutioribus composito; conidia bacillaria, obtuse rotundata, recta, raro leniter curvata, continua, hyalina, plerumque utrinque minutissime guttulata, 3—4 × 0,6—0,8 μ.

Hab. in foliis emortuis Moliniae coeruleae — Westfalen, inter Gernsdorf et Irmgarteichen, 1. X. 1933, leg. A. Ludwig.

Pykniden meist lange Strecken der Blätter gleichmäßig dicht besetzend, hypophyll, meist einzeln, selten zu 2 dicht beisammenstehend und dann mitunter zusammenfließend, etwas niedergedrückt kuglig, 40—60 μ im Durchmesser, subepidermal eingewachsen, nur mit dem papillenförmigen, von einem rundlichen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Membran häutig, etwa 6—8,5 μ dick, aus meist 2—3 Lagen von rundlich-eckigen, unten und an den Seiten intensiv olivbraun, am Scheitel etwas dunkler gefärbten, etwa 5—7 μ großen, nach innen kleiner werdenden und sich allmählich heller färbenden Zellen bestehend, außen meist nur wenig mit Substratresten verwachsen und meist eine ziemlich scharfe Grenze zeigend. Innen geht das Gewebe der Wand in eine hyaline, sehr kleinzellige Schicht über, auf welcher die Konidien sitzen. Konidien stäbchenförmig, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, stumpf abgerundet, nicht verjüngt, gerade, selten schwach gekrümmt, einzellig, hyalin, meist mit 2 winzigen polständigen Öltröpfchen, 3—4 μ lang, 0,6—0,8 μ dick.

Ascochyta Starcii Syd. nov. spec.

Maculae fortiter conspicuae, amphigenae, solitariae vel laxe dispersae, plerumque plus minus orbiculares et 5—10 mm diam., rarius confluendo irregulares et majores, linea 1—2 mm lata atro-brunnea acutiuscule definitae, sordide griseo-brunneolae, in epiphyllo tandem leniter expallentes; pycnidia plerumque epiphylla, laxe vel densiuscule sparsa, profunde immersa, saepe totum spatium inter ambas epidermides occupantia, plus minus depresse globosa, 100—200 μ diam. epidermidem pustulatim elevantia, tantum ostiolo plano papilliformi poro pertuso epidermidem perforantia; pariete molliter membranaceo, ca. 7—10 μ crasso, e pluribus stratis cellularum valde conpressarum dilute flavo-brunneolarum reliquiis substrati intermixtis composito; conidia copiosissima, primitus continua ellipsoidea 4—6 ⩽ 2—3 μ, demum oblonga saepe centro plus minus contracta 1-septata, utrinque non vel vix constricta 7—10 ⩽ 2,5—3,5 μ, raro uno fine magis attenuata, minute guttulata, hyalina, in cellulis conidiophoraceis papilliformibus vel obtuse conoideis orta.

Hab. in foliis vivis Acanthopanacis sessiliflori (Rupr. et Maxim.) Seem., Gulbene, prov. Vidzeme, Latvia, 30. VII. 1931, leg. K. Starcs no. 437. — Diagnosis abbreviata jam in J. Smarods, Fungi latvici exs. no. 230 (1932) edita.

Flecke amphigen, meist einzeln oder nur wenige über die Blattfläche zerstreut, im Umriß mehr oder weniger rundlich, mitunter etwas gestreckt oder unregelmäßig kantig, meist 5—10 mm groß, selten dichter stehend, dann häufig zusammenfließend, ganz unregelmäßig und viel größer werdend, von einer 1—2 mm breiten schwarzbraunen, etwas erhabenen Saumlinie umgeben und scharf begrenzt, epiphyll schmutzig graubraun, später etwas ausbleichend, hypophyll graubraun bis graugrünlich, nicht ausbleichend, meist mehr oder weniger deutlich konzentrisch gezont. Pykniden meist

epiphyll, tief eingesenkt, häufig die gesamte Blattdicke zwischen beiden Epidermen einnehmend, locker oder ziemlich dicht zerstreut, beide Epidermen, besonders die der Blattoberseite stark pustelförmig hervorwölbend, mehr oder weniger niedergedrückt kuglig, 100—200 μ im Durchmesser, nur mit dem flachen, papillenförmigen, von einem unregelmäßig rundlichen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Pyknidenmembran weichhäutig, etwa 7—10 μ dick, aus mehreren Lagen von stark zusammengepreßten, dünnwandigen, hellgelbbräunlich gefärbten, sehr undeutlichen Zellen bestehend und mehr oder weniger von verschrumpften Substratresten durchsetzt. Conidien massenhaft, anfänglich einzellig, ellipsoidisch, etwa 4—6 ⩒ 2—3 μ groß, später oblong, häufig in der Mitte mehr oder weniger stark zusammengezogen, beidendig nicht oder kaum verjüngt, stumpf abgerundet, nur selten nach einem Ende zu stärker verjüngt und dann länglich-keulig, in der Mitte mit einer meist undeutlichen Querwand, gerade, seltener etwas ungleichseitig oder leicht gekrümmt, hyalin, in jeder Zelle mit 1—2 meist sehr kleinen Öltröpfchen und locker feinkörnigem Plasma, 7—10 ⩒ 2,5—3,5 μ, auf ganz kurzen, papillen- oder stumpf kegelförmigen Trägerzellen entstehend,

Botryodiplodia conorum Syd. nov. spec,

Pycnidia plus minus dense aggregata, haud raro caespitosa, plus minus saepe fortiter connata, vel 2—3 omnino confluentia et stromata minuta 2—3-loculata formantia, subepidermalia, vix vel leniter depresso-globosa, haud raro leniter elongata, saepe irregularia, ob mutuam pressionem leniter applanata vel angulata, variae magnitudinis, 100—250 μ diam., primitus tantum ostiolo truncato-conoideo subinde etiam elongato punctiformiter erumpentia, tandem plus minus libera; pariete inferne ca. 12—15 μ, superne et ad latera usque 30 μ crasso, e stratis pluribus cellularum irregulariter polyedricarum atro-brunnearum 5—15 μ diam. metientium composito; conidia numerosa, oblongo-ovata vel ellipsoidea, antice late rotundata et vix vel parum, postice saepe magis attenuata, recta vel leniter curvata, continua, hyalina, hinc certe nondum matura, 19—28 ⩒ 10—15 μ, episporio ca. 1,5 μ crasso; conidiophora jam omnino mucosa.

Hab. in squamis conorum Araucariae Cunninghamii, Tjibodas, Java. III. 1921, leg. O. Arrhenius (Hort. Bot. Bogor no. 1936).

Fruchtgehäuse in größeren oder kleineren, meist sehr dichten, seltener mehr oder weniger lockeren Herden wachsend, oft auch in kleinen ganz unregelmäßigen, in der Längsrichtung des Substrates meist stark gestreckten Räschen dicht gehäuft beisammenstehend, mehr oder weniger, oft stark verwachsen, bisweilen zu 2—3 fast ganz zusammenfließend und kleine, 2—3-kammerige Stromata bildend, subepidermal sich entwickelnd, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, nicht selten in senkrechter Richtung etwas gestreckt, dann eiförmig oder ellipsoidisch, oft ziemlich unregelmäßig oder durch gegenseitigen Druck etwas abgeplattet, und kantig, sehr verschieden groß, meist ca. 100—250 μ im Durchmesser,

zuerst nur mit dem gestutzt kegelförmigen, zuweilen fast schnabelartig verlängerten, bis ca. 100 μ langen, durch einen ganz unregelmäßig rundlich eckigen Porus geöffneten Ostiolum punktförmig hervorbrechend, später oft durch Abwerfen der deckenden Schichten oben mehr oder weniger frei werdend. Wand sehr verschieden, unten oft nur ca. 12—15 μ, oben und an den Seiten bis ca. 30 μ dick, aus mehr oder weniger zahlreichen Lagen von ganz unregelmäßig polyedrischen, dünnwandigen, mehr oder weniger zusammengepreßten, durchscheinend schwarzbraunen, meist ca. 5—15 μ großen Zellen bestehend, innen rasch in eine hyaline, konzentrisch faserige, undeutlich zellige Schicht übergehend, außen fest mit verschrumpften Substratresten verwachsen, sich besonders oben oft reichlich in durchscheinend grau- oder schwarzbraune, dünnwandige, undeutlich septierte, ziemlich reich verzweigte, 2,5—5 μ breite Hyphen auflösend. An den Seiten wird zwischen den Fruchtkörpern oft parenchymatisches Stromagewebe entwickelt. Konidien zahlreich, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, länglich eiförmig oder ellipsoidisch, bisweilen etwas stumpfeckig und ziemlich unregelmäßig, oben breit abgerundet, kaum oder nur sehr schwach, unten oft stärker verjüngt und deutlich abgestutzt, gerade, seltener ungleichseitig oder schwach gekrümmt, nur in unreifem Zustande vorhanden, einzellig, hyalin, mit ca. 1,5 μ dickem Epispor und homogenem, ziemlich grobkörnigem Plasma, 19—28 × 10—15 μ. Konidienträger nicht mehr erkennbar, vollständig verschrumpft und verschleimt.

Lasmeniella spinicola Syd. nov. spec.

Pycnidia irregulariter et densiuscule sparsa, saepe seriatim disposita, haud raro connata et confluentia, subepidermalia vel sub peridermio evoluta, erumpentia, dein saepe fere omnino libera, depresso-globosa, saepe paullo irregularia, variae magnitudinis, 70—250 μ diam., confluendo majora, sine ostiolo, in maturitate ad apicem disrumpentia; pariete plerumque ca. 10—25 μ crasso, e pluribus stratis cellularum pellucide olivaceo-brunnearum 8—17 μ diam. metientium composito, introrsum subito in stratum tenue subhyalinum fibroso-cellulosum transeunte; conidia globosa, subinde late ellipsoidea vel ovata, continua, obscure atro-brunnea, 8—14 μ diam., rarius usque 18 μ diam.

Hab. in spinis ramorum viventium Dunaliae spinosae (Meyen) — Chile: prov. Tarapacá, Noasa, III. 1926, leg. E. Werdermann (no. 1064).

Fruchtgehäuse unregelmäßig und ziemlich dicht zerstreut, oft in kürzeren oder längeren, mehr oder weniger parallelen Längsreihen dicht hintereinanderstehend, oft stark verwachsen, nicht selten auch mehr oder weniger zusammenfließend, subepidermal oder unter dem Periderm sich entwickelnd, dasselbe durch lange, gemeinsame Längsrisse bald zersprengend, hervorbrechend, oft fast ganz frei werdend, niedergedrückt rundlich, oft etwas unregelmäßig oder in der Längsrichtung des Substrates gestreckt, sehr verschieden groß, meist ca. 70—250 μ im Durchmesser, durch Zusammenfließen bisweilen auch noch größer werdend, ohne Spur eines vorgebildeten

Ostiolums, bei der Reife am Scheitel wahrscheinlich ganz unregelmäßig aufreißend und bald ganz zerfallend. Die Wand ist meist etwa 10—25 μ dick, anfangs ziemlich weichhäutig, wird später etwas brüchig und besteht aus einigen Lagen von rundlich oder unregelmäßig eckigen, durchscheinend olivbraunen, innen plötzlich in eine dünne, subhyaline, faserig zellige Schicht übergehenden, dünnwandigen, sehr verschieden, meist etwa 8—17 μ großen Zellen. Konidien kuglig, selten etwas stumpfeckig und unregelmäßig, bisweilen breit ellipsoidisch oder eiförmig, einzellig, dunkel schwarzbraun, zuweilen mit einer flachen, undeutlichen, papillenförmigen Ansatzstelle des Trägers versehen, sehr verschieden groß, meist 8—14 μ, seltener bis 18 μ im Durchmesser, vereinzelt in der Mitte eine rundliche, häufiger jedoch spaltförmige, kaum oder nur wenig heller gefärbte Stelle zeigend, nicht zusammengedrückt. Konidienträger nicht mehr erkennbar, vollständig verschrumpft und verschleimt.

Mykologische Notizen.

Von Ernst Gäumann.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich.)

1. Puccinia bulbocastani (Cum.) Fuckel.

Der Entwicklungsgang der *Puccinia bulbocastani* auf *Bunium Bulbocastanum* L. ist noch nicht experimentell geklärt; da der Haplont beträchtliche Deformationen verursacht, der Diplont dagegen nicht, sind im Gegenteil wiederholt Zweifel geäußert worden, ob die Aecidien und die Teleutosporen wirklich zusammengehören.

Auf einer gemeinsamen Exkursion mit dem Verfasser fand Herr Dozent Dr. Walo Koch anfangs Mai dieses Jahres oberhalb Unterstalden (zwischen Visp und Visperterminen, Kanton Wallis) reichliche Aecidien dieses Pilzes. Mit diesem Material wurden am 10. Mai in unserem Institut vier gesunde Pflanzen von *Bunium Bulbocastanum* infiziert, die seit Jahren im Garten unseres Institutes gewachsen waren und sich stets als gesund erwiesen hatten; sie waren zum Zwecke des Versuches ausgegraben und eingetopft worden. Am 27. Mai waren auf allen Blättern der infizierten Pflanzen reichliche Teleutosporenlager zu beobachten, während die Kontrollen andauernd gesund blieben. Damit dürfte erwiesen sein, daß es sich bei der *Puccinia bulbocastani* wirklich um eine opsis-Form handelt.

Die unterschiedliche pathogene Wirkung, die der Haplont und der Diplont auf den Wirt ausüben, hat dieser Pilz mit einer Reihe von andern Rostpilzen gemeinsam, so mit *Uromyces proëminens* (DC.) Lév. auf *Euphorbia nutans* Lag.

2. Puccinia arrhenatheri (Kleb.) Erikss.

Die mitteleuropäischen Vorkommnisse des Hexenbesenrostes auf *Berberis vulgaris* werden allgemein zur *Puccinia arrhenatheri* gestellt. Nun treten aber auf *Berberis vulgaris* var. *alpestris* in den ariden Gebieten des Kantons Wallis häufig Hexenbesen auf an Standorten, wo unter heutigen Verhältnissen in nützlichem Abstand kein *Arrhenatherum elatius* zu finden ist. Man konnte sich daher fragen, ob diese Formen auch zur echten *Puccinia arrhenatheri* gehören oder ob hier eine abweichende biologische Rasse vorliegt. Zu diesem Zwecke wurden anfangs Mai dieses Jahres an sechs verschiedenen, möglichst ariden Standorten der weitern Umgebung von Sitten und Visp (beide im Kanton Wallis) stäubende Hexenbesen auf *Berberis* gesammelt, getrennt nach Zürich gesandt und in unserem Institut zu Infektionsversuchen verwendet auf

Agropyrum caninum (L.) Pal.
„ *intermedium* (Host.) Pal.
„ *litorale* Rchb.
„ *litorale* × *repens*
„ *repens* (L.) Pal.
„ *triticeum* Gaertn.
Arrhenatherum elatius (L.) Mert. et Koch
Bromus arvensis L.
„ *Beneckeni* Lange
„ *commutatus* Schrad.
„ *erectus* Huds.
„ *inermis* Leyss.
Bromus mollis L.
„ *racemosus* L.
„ *secalinus* L.
„ *squarrosus* L.
„ *tectorum* L.
Festuca valesiaca Gaud.
Poa alpina L.
„ *angustifolia* (L.) Sm.
„ *bulbosa* L.
„ *pratensis* L.
„ *serotina* Ehrh.

In allen Serien trat eine regelmäßige und reichliche Infektion auf *Arrhenatherum elatius* ein, während die übrigen Pflanzen gesund blieben; demnach gehört auch die aride Walliser Form der *Berberis*-Hexenbesen zur echten *Puccinia arrhenatheri*. In welcher Weise das Auftreten dieser Hexenbesen, entfernt von den gegenwärtigen Standorten des *Arrhenatherum elatius*, zu erklären ist, bleibt vorläufig eine offene Frage.

Über die neue Gattung Trigonia van Beyma thoe Kingma.

Von K. B. Boedijn.

Im Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abteilung Bd. 89, 1933, p. 236—243 findet sich eine Abhandlung „Beschreibung einiger neuer Pilzarten aus dem Centraalbureau voor Schimmelcultures II — Baarn (Holland)", von F. H. van Beyma thoe Kingma.

Auf p. 237 wird hierin eine neue Sphaeriazeen-Gattung unter dem Namen *Trigonia* beschrieben. Dieser Name kann aber nicht beibehalten werden, da es schon eine Phanerogamen-Gattung *Trigonia* Aubl. (Fam. Trigoniaceae, Unterreihe Malpighiineae) gibt. Ich schlage daher folgende Namensänderung vor:

Triangularia Boedijn nov. nom.

syn.: *Trigonia* van Beyma thoe Kingma non Aublet Plant. Guian. 1. 387. 1775. Die einzige Art wird dementsprechend *Triangularia bambusae* (v. Beyma thoe Kingma) Boedijn nov. comb. zu benennen sein.

Die systematische Stellung dieses Pilzes bleibt ganz zweifelhaft. Zwar hat ihr Autor ihn bei den *Sordariaceae* eingereiht, aber er hat hierfür nur die Sporenform als maßgebend betrachtet. Auch der Sporenform wegen denkt er sich die Gattung mit den *Chaetomiaceae* verwandt, da dreieckige Sporen in der Gattung *Bommerella* gefunden werden. Solche Schlußfolgerungen, wobei nur ein einziges Merkmal berücksichtigt wird, sind aber ganz verfehlt. Gibt es doch viele Pyrenomyzeten mit z. B. elliptischen, einzelligen Sporen, welche keinesfalls in verwandtschaftliche Beziehungen zueinander stehen. Die mangelhafte Beschreibung des Autors gestattet leider nicht, irgendwelche Schlüsse auf die Stellung des Pilzes im System zu ziehen.

Besprechungen.

Blumer, S. Die Erysipheen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz (Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz Bd. VII, Heft 1, Zürich 1933, 483 pp., 167 fig.).

Seit dem Erscheinen der bekannten Salmonschen Monographie (1900) sind grundlegende Arbeiten über die Erysipheen nicht mehr herausgekommen. Wenn nun auch die vorliegende Arbeit in erster Linie den in Mitteleuropa vorkommenden Formen gewidmet ist, so wird sie doch darüber hinaus allgemeinem Interesse begegnen, weil Verf. uns zeigt, in welcher Richtung sich künftig unsere Forschungen hinsichtlich der Systematik der Erysipheen, insbesondere der Artenumgrenzung zu bewegen haben.

Der bei Salmon sehr weitgefaßte Artbegriff wird wesentlich eingeschränkt. Maßgebend hierfür sind die zahlreichen in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Kulturversuche, die im Gegensatz zu der früheren Annahme bewiesen haben, daß die Erysipheen durchaus nicht so stark plurivor sind, die bisherigen großen Sammelarten hingegen in meist stark spezialisierte Formen zerfallen. Die vom Verf. angewandte variationsstatistische Methode ergab ferner, daß die Sammelarten auch morphologisch kleine Einheiten darstellen. Infolgedessen mußte zu einer Auflösung der Sammelarten geschritten werden, die in vorliegendem Werke in weiser Zurückhaltung allerdings zunächst nur in beschränktem Maße vorgenommen wurde, indem nur diejenigen Formen als separate Arten angenommen werden, für deren Verschiedenheit genügend Anhaltspunkte vorliegen.

Dem der Systematik gewidmeten Hauptteil der Arbeit geht ein allgemeiner Teil voran, in welchem ein historischer Überblick über die Erforschung der Erysiphaceen mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Mehltauflora gegeben und ausführlich auf die Morphologie und den Entwicklungsgang, die Biologie, Immunität und Anfälligkeit der Nährpflanzen, Reaktion der Matrix auf den Befall, Verbreitung der Arten usw. eingegangen wird.

Die einzelnen Arten werden genau beschrieben, mit mehr oder weniger ausführlichen kritischen Bemerkungen versehen und die Variationsbreite der Perithezien und Sporen meist graphisch oder tabellarisch vorgeführt. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Die Standorte in der Schweiz werden angeführt. Nur einige Arten werden als neu aufgestellt, da die meisten aus der Auflösung der alten Sammelarten resultierenden kleineren Arten entweder auf die von älteren Autoren gegebenen Namen, die bisher

als Synonyma galten, oder auf die besonders von Jaczewski früher unterschiedenen Formen zurückgeführt werden konnten. Am Schluß wird auch auf die Konidienformen unbekannter Zugehörigkeit näher eingegangen.

Eine vorzügliche, mit großer Sorgfalt ausgeführte Arbeit, die ungeteilte Anerkennung und Verbreitung verdient.

Fischer, Ed. Gastromyceteae in Engler-Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Auflage. Band 7a. Leipzig 1933 (Wilh. Engelmann), 122 pp., 91 fig.

Seit dem Erscheinen der gleichfalls von Ed. Fischer durchgeführten ersten Bearbeitung der Gastromyceten in den Natürl. Pflanzenfamilien sind mehr als 3 Jahrzehnte vergangen, während welchen Zeitraums zahlreiche und wichtige Veröffentlichungen über die schwierige Pilzgruppe erfolgt sind, so daß die vorliegende Neubearbeitung recht erwünscht ist.

Auf Grund der Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper lassen sich verschiedene Grundtypen oder Grundpläne des Fruchtkörperbaues unterscheiden, die allerdings untereinander Übergänge zeigen, nämlich den

gleichmäßigen Typus *(Tulostoma)*

lakunären Typus *(Melanogastraceae, Sclerodermatineae, Nidulariineae)*

koralloiden Typus *(Hymerogastraceae, Lycoperdaceae,* einfachere *Hysterangiaceae)*

mehrhütigen Typus (Teil der *Hysterangiaceae,* wie *Protubera, Phallogaster, Clathraceae)*

einhütigen Typus *(Hydnangiaceae, Podaxineae).*

Innerhalb eines jeden dieser Grundtypen kommen dann einerseits Formen vor, die bis zur Fruchtkörperreife eine einfache Organisationshöhe beibehalten und andere, die im Laufe ihrer Entwicklung eine höhere Stufe der Differenzierung erreichen. Neu eingeteilt wird die Gruppe in 6 Unterreihen:

Hymenogastrineae mit den Familien Melanogastraceae, Hymenogastraceae, Hydnangiaceae, Hysterangiaceae.

Sclerodermatineae mit den Familien Sclerodermataceae, Glischrodermataceae, Calostomataceae, Tulostomataceae, Sphaerobolaceae.

Nidulariineae mit den Familien Arachniaceae, Nidulariaceae.

Lycoperdineae mit den Familien Lycoperdaceae, Geastraceae.

Phallineae mit den Familien Clathraceae, Phallaceae.

Podaxineae mit den Familien Secotiaceae, Podaxaceae.

Wenn auch die Gastromyceten eine phylogenetisch einheitliche Gruppe darstellen, so stößt doch die richtige Einordnung einer ganzen Reihe von Gattungen auf erhebliche Schwierigkeiten, die ihre Ursache in der ganz ungenügenden Kenntnis der Jugendzustände, teilweise auch der Bauverhältnisse haben. Verf. nimmt an, daß unter den bis 1925 in Saccardos Sylloge enthaltenen etwa 1200 Arten, zu denen seitdem noch viele hinzugekommen sind, sich zahlreiche Synonyme befinden, so daß sich über die Zahl der Gastromyceten nichts Zuverlässiges sagen läßt.

Die Neubearbeitung ist überaus reich illustriert, was bei einer derartigen Pilzgruppe ein großer Vorteil ist. Weiter ist von besonderem Wert, daß die Neubearbeitung von Ed. Fischer, dem besten Kenner der Gruppe, durchgeführt wurde. Schon diese Tatsache allein bürgt dafür, daß die mykologische Wissenschaft um eine vorzügliche Arbeit bereichert wurde.

Wehmeyer, Lewis E. The genus Diaporthe Nitschke and its segregates (University of Michigan Studies. Scientific Series. Vol. IX. Ann Arbor 1933, 349 pp., 18 tab.).

Die Gattung *Diaporthe*, die im Laufe der Jahre zu einer der größten der Ascomycetengattungen anwuchs, hat bisher eine zusammenfassende Bearbeitung nicht erfahren. In der Anordnung der zahlreichen mitteleuropäischen Arten ist man bis in die jüngste Zeit meist Nitschke gefolgt. Unter den neueren Autoren haben sich Höhnel, nach ihm Petrak und der Verfasser des vorliegenden Werkes intensiv mit der Klarstellung einer Reihe von Arten befaßt. Wenn auch diese Einzelstudien manche Aufklärung brachten, so fehlte doch bisher eine alle oder zum mindesten zahlreiche Arten umfassende Darstellung der Gattung, wie sie nunmehr Wehmeyer veröffentlicht hat.

Mehr als 650 *Diaporthe*-Arten sind bekannt resp. als eigene Spezies beschrieben worden. Sie werden, soweit sie vom Verf. anerkannt werden, auf die 5 Gattungen *Diaporthe* Nke. (70 Arten), *Cryptodiaporthe* Petr. (19 Arten), *Diaporthella* Petr. (3 Arten), *Apioporthe* Höhn. (8 Arten), *Diaporthopsis* Fabre (6 Arten) verteilt. Mit diesen insgesamt 108 morphologisch als verschieden anerkannten Arten sind nach Verf. zahlreiche andere identisch, während eine Reihe von Arten nicht zu den Diaportheen in engeren Sinne gehören und daher anderen Gattungen zugewiesen werden müssen. Von 145 Arten, zum großen Teil von Saccardo und Spegazzini aufgestellt, hat Verf. Material zur Untersuchung nicht erhalten können.

In der Umgrenzung der Arten weicht Verf. vielfach von der herkömmlichen Anschauung ab. Im allgemeinen wurde bisher die Auffassung vertreten, daß, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, die auf verschiedenen Nährpflanzengattungen vorkommenden *Diaporthe*-Formen auch verschiedene Spezies darstellten. Allerdings gibt es eine ganze Anzahl morphologisch gut gekennzeichneter Arten, die an eine einzige Pflanzengattung gebunden zu sein scheinen. Andererseits läßt sich nicht leugnen, daß auf zahlreichen Pflanzengattungen Formen auftreten, die sich morphologisch ohne Zwang zu größeren Arten vereinigen lassen. Inwieweit solche morphologisch im allgemeinen übereinstimmende Formen vielleicht doch noch auf Grund ihres biologischen Verhaltens oder etwa infolge nur geringfügiger Verschiedenheiten als besondere Spezies aufgefaßt werden müssen, ist eine Frage, die künftige Forschungen lösen müssen. Verf. hat jedenfalls seine Einteilung nur nach morphologischen Merkmalen vor-

genommen. Unter Zugrundelegung dieses Prinzips ergeben sich nach der Meinung des Verf. auch einige besonders große Sammelarten, wie beispielsweise *D. arctii*, *pardalota*, *eres*, für die teilweise äußerst verschiedene Matrices angegeben werden, die sich in diesen 3 Fällen auf 51 resp. 20 resp. 66 Nährpflanzengattungen verteilen. In solchen Fällen sind die auf den einzelnen Nährpflanzen vorkommenden Formen kurz charakterisiert und zu jeder Form die zugehörigen Synomyme gestellt, so daß es späterhin leicht sein wird, einzelne Formen wieder zum Range von besonderen Spezies unter den ihnen zukommenden Namen zu erheben, sofern sich dies als notwendig erweisen sollte.

Dem Referenten will es jedoch scheinen, als ob Verf. in einer so starken Zusammenziehung von Arten wesentlich zu weit gegangen ist. Es ist schwer vorstellbar, daß dieselbe *Diaporthe*-Art, z. B. *D. eres*, nicht nur auf Ästen aller möglichen dikotylen Bäume, sondern auch auf Koniferen, auf *Buxus*, *Rosa*, *Rubus*, *Ampelopsis*, *Brassica*, *Geranium*, *Veronica* usw. vorkommen soll. In gleicher Weise wie die Wehmeyerschen Sammelarten werden auch die von ihm angenommenen Gattungen hinsichtlich ihrer Umgrenzung überprüft werden müssen, da die Verteilung der verschiedenen Spezies auf die als gültig angenommenen 5 Gattungen der wahren Verwandtschaft der Arten untereinander nicht in allen Fällen gerecht werden dürfte.

Die einzelnen Arten werden näher beschrieben, ihre Verbreitung angegeben und Exsikkate, soweit sie geprüft wurden, angeführt. Auch auf die Konidienfrüchte wird in den meisten Fällen kurz eingegangen. Gut sind die beigegebenen Tafeln, die Habitusbilder sowie Sporenzeichnungen der meisten Arten enthalten. Jedenfalls ist das Werk für alle Ascomyceten-Forscher unentbehrlich.

Neue Literatur.

Abbott, E. V. Physiologic forms of Colletotrichum falcatum Went. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 557—559.)

Abe, T. On the effect of sunlight on the infection of the rice plant by Piricularia Oryzae. (Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankh. I. Kyoto 1931, p. 46—53.) — Japanisch.

Abe, T. and Okamura, E. On the effect of copper sulphate upon the susceptibility of the rice plant to the blast disease. (l. c., p. 54—70.) — Japanisch.

Agostini, A. Su due Ifomiceti isolati da micosi umane, Blastomycoides immitis (Rixford et Gilchrist) Castellani e Blastomycoides tulanensis Castellani. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia ser. IV, vol. IV, 1932, 7 pp., 3 fig.)

Agostini, A. e Brunetto, St. Osservazioni sul Debaryomyces Guilliermondii Dekker isolato da una forma clinica umana. (l. c., 7 pp., 3 fig.)

Agostini, Angela e Ferrari, Angela. Su di un Sarcopodium isolato da una dermatosi. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia Ser. IV, IV, 1933, p. 185—190, 3 fig.)

Alexandri, V. Montagnites radiosus (Pall.) Holl. in der Dobrogea und im Süden von Bessarabien. (Acad. Roumaine, Bull. de la Section Scient. XV, 1933, 3 pp.)

Alexandri, V. La maladie des ormes en Roumanie. (Bull. Soc. Stud. în Ştinţe Nat. III (1932) 1933, 16 pp., 7 fig.) — Rumänisch.

Allen, Ruth F. A cytological study of heterothallism in Puccinia coronata. (Journ. Agric. Research XLV, 1932, p. 513—541, 16 tab.)

Allen, Ruth F. The spermatia of flax rust, Melampsora lini. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 487.)

Allen, Ruth F. A cytological study of the teliospores, promycelia, and sporidia in Puccinia malvacearum. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 572—586, 4 fig.)

Allen, Ruth F. The spermatia of corn rust, Puccinia sorghi. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 923—925, 1 fig.)

Allen, Ruth F. Further cytological studies of heterothallism in Puccinia graminis. (Journ. Agric. Research XLVII, 1933, p 1—16, 6 tab.)

Allison, C. C. Powdery mildew of flax in Minnesota. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 305—307.)

Anderson, R. S. The validity of the genus Pilaira. (Univ. of Iowa Studies. Studies in Nat. Hist. XV, 1933, p. 3—6, 8 fig.)

Armstrong, G. M. and Albert, W. B. Downy mildew of tobacco on pepper, tomato, and eggplant. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 837—839.)

Arnold, J. D. A comparative taxonomic study of forms of Collybia tuberosa Fr. and Collybia cirrata Fr. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts a. Lett. XIX, 1933, publ. 1934, p. 55—58, tab. I.)

Aronescu, Alice. Further studies in Neurospora sitophila. (Mycologia XXV, 1933, p. 43—54, tab. 14.)

Arthur, J. C. Authority for the name Cronartium ribicola. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 559—561.)

Arthur, J. C. Correction in authority for Cronartium ribicola. (l. c., p. 841.)

Arthur, J. C. New genera and species of Uredinales. (Bull. Torr. Bot. Club LX, 1933, p. 475—476.)

Arthur, J. C. and Cummins, G. B. Rusts of the northwest Himalayas. (Mycologia XXV, 1933, p. 397—406, 2 fig.)

Aye, D. Ein flüchtiges Alkaloid in der Lorchel, Helvella esculenta. (Zeitschr. f. Pilzkunde XVIII, 1934, p. 9—11.)

Ayers, Th. T. Growth of Dispira cornuta in artificial culture. (Mycologia XXV, 1933, p. 333—341, tab. 41.)

Baehni, Ch. La Septoriose (rouille) du céleri et le Septoria Petroselini Desm. var. Apii, Br. et Cav. (Thèse, Genève 1932, 64 pp., 7 fig., 1 tab.)

Bagchee, K. Investigations on the infestation of Peridermium himalayense, Bagchee, on Pinus longifolia. Part II. Cronartium himalayense, n. sp., on Swertia spp. Distribution, morphology of the parasite, pathological study of the infection, biological relationship with the pine rust, and control. (Indian Forest Records Bot. Ser. XVIII, part XI, 1933, 66 pp., 18 tab.)

Bailey, Alice Allen. Effects of ultraviolet radiation upon representative species of Fusarium. (Botan. Gazette XCIV, 1932, p. 225—271, 4 fig., tab. I.)

Baker, Gladys E. A comparative morphological study of the Myxomycete fructification. (Univ. Iowa Stud. Nat. Hist. XIV, 1933, no. 8, 35 pp., 9 tab.)

Baldacci, E. e Borzini, G. Il mal degli sclerozi nei fagioli (Sclerotinia Libertiana Fuck.). (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia ser. IV, IV, 1933, p. 69—86, 8 fig.)

Barnes, B. Helotium ciliatosporum Boudier. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 76—87, 5 fig.)

Bataille, Fr. Caractères chimiques et propriétés médicales du lait de Lactaire poivré. (Bull. Soc. Myc. France XLIX, 1933, p. 126—127.)

Bechtel, A. R. The lifting power of a mushroom. (Mycologia XXV, 1933, p. 150, 1 fig.)

Beneš, R. Lactarius Porninsis Rolland in Tchécoslovaquie. (Mykologia VIII, 1931, p. 116—117.) — Tschechisch.

Bergamaschi, Maria. Contributo allo studio dei funghi endofiti di epatiche. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia ser. IV, III, 1932, p. 185—221, 11 fig.)

Bever, W. M. Effect of light on the development of the uredial stage of Puccinia glumarum. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 507—516, 3 fig.)

Beyma thoe Kingma, F. H. van. On some moulds of the genus Monilia isolated from tobacco. (Zentralbl. f. Bakt. II. Abt., LXXXVIII, 1933, p. 124—131, 10 fig.)

Beyma thoe Kingma, F. H. van. Beschreibung einiger neuer Pilzarten aus dem Centraalbureau voor Schimmelcultures-Baarn (Holland). (l. c., p. 132—141, 9 fig.)

Beyma thoe Kingma, F. H. van. Beschreibung einiger neuer Pilzarten aus dem Centraalbureau voor Schimmelcultures. II.-Baarn (Holland). (Zentralbl. f. Bakt. II. Abt., LXXXIX, 1933, p. 236—243, 6 fig.)

Beyma thoe Kingma, F. H. van. Ein unbekanntes pathogenes Cephalosporium, Cephalosporium Stühmeri Schmidt et van Beyma. (Zentralbl. f. Bakt. I. Abt., CXXX, 1933, p. 102—105, 3 fig.)

Bisby, G. R. The distribution of fungi as compared with that of Phanerogams. (Amer. Journ. of Bot. XX, 1933, p. 246—254.)

Bisby, G. R., Buller, A. H. R. and Dearness, J. Additions to the fungus flora of Manitoba. (Eleventh Ann. Rept. Canadian Plant Disease Surv. 1932, p. 108—116.)

Bjørnekaer, K. og Buchwald, N. F. Om Kløvblad (Schizophyllum alneum (L.) Schröt.) i Danmark. Med en saerlig omtale af dens masseoptraeden i Efteraaret 1932 og Vinteren 1932—1933. (Friesia I, 1933, p. 95—108.)

Bliss, D. E. The pathogenicity and seasonal development of Gymnosporangium in Iowa. (Agric. Exper. Stat. Iowa State College of Agric. and Mech. Arts Research Bull. no. 166, 1933, p. 337—392.)

Blochwitz, A. Tropische Schimmelpilze. (Festschrift Cornelius Osten, Montevideo 1933, p. 87—90.)

Blochwitz, A. Die angebliche Diökie (Heterothallie) von Citromyces luteus und Bastardierungsversuche mit Penicillien. (Beih. z. Bot. Centralbl. II. Abt., LI, 1933, p. 299—302.)

Blochwitz, A. Die Emergenzen der Schimmelpilz-Konidien. Zweckmäßigkeit oder Zufall? (l. c., p. 303—304.)

Blumer, S. Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. (Beiträge zur Kryptog. Flora der Schweiz Bd. VII, Heft 1, Zürich 1933, 483 pp., 167 fig.)

Boedijn, K. B. Een gallenvormende schimmel (Exobasidium Cinnamomi Petch). (De Tropische Natuur XXII, 1933, p. 132—134, 2 fig.)

Boedijn, K. B. The genera Phillipsia and Cookeina in Netherlands India. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg sér. III, XIII, 1933, p. 57—76, 7 fig.)

Boedijn, K. B. Ueber einige phragmosporen Dematiazeen. (l. c., p. 120—134, 6 fig.)

Bose, S. R. Abnormal spores of some Ganoderma. (Mycologia XXV, 1933, p. 431—434, 3 fig.)

Bouriquet, G. Les maladies du vanillier à Madagascar. (Annales de Crypt. Exot. VI, 1933, p. 59—78, 1 fig., tab. II—VII.)

Brandza, M. A. et Solacolu, Th. Contributions à l'étude des Gastromycètes de Roumanie. (Publ. Soc. Nat. Roumanie, Bucureşti 1932, no. 11, 34 pp., 6 tab.)

Brentzel, W. E. Physiologic specialization of Tilletia tritici on Emmer. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 483—485, 2 fig.)

Bressman, E. N. and Barss, H. P. Experiments with head smut of corn in western Oregon. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 396—403, 1 fig.)

Bressman, E. N. and Nichols, R. A. Germination of the oospores of Pseudoperonospora humuli. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 485—487.)

Broadfoot, W. C. On the pathogenicity of Wojnowicia graminis. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 1001—1002.)

Buchet, S. De la présence en France du Lycogala conicum Pers. (Bull. Soc. Myc. France XLIX, 1933, p. 128—129.)

Buchs, M. Wiederauftreten der Chitonia Pequinii in Schlesien. (Zeitschr. f. Pilzkunde XVII, 1933, p. 67—68.)

Buchwald, N. F. Notitser om Storsvampe. II. (Friesia I, 1932, p. 53—59.)

Burgert, Irma A. Some factors influencing germination of spores of Phyllosticta solitaria. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 384—396.)

Cejp, K. Contribution to the knowledge of Saprolegniales of Bohemia. I. (Mykologia VIII, 1931, p. 95—100.) — Tschechisch.

Cerri, Laura. L'Oospora d'Agatae Sacc. è sinonimo di Torula Sacchari Corda. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia ser. IV, III, 1932, p. 167—173.)

Chaudhuri, H. Formation anormale de conidiophores chez l'Aspergillus nidulans. (Bull. Soc. Bot. France LXXX, 1933, p. 29—30, 1 fig.)

Chaudhuri, H. and Singh, Gopal. The wither-tip disease of Citrus plants. Part I. (Journ. a. Proceed. Asiatic Soc. of Bengal n. ser. XXVI, 1930, issued 1933, p. 523—532, 3 tab.)

Cherry, W. F. Mycotypha microspora isolated from Chaenomeles lagenaria. (Mycologia XXVI, 1934, p. 133—134.)

Chesters, Chas. G. C. Azygozygum chlamydosporum nov. gen. et sp. A Phycomycete associated with a diseased condition of Antirrhinum majus. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 199—214, 4 fig., tab. XI.)

Child, Marion. The genus Daldinia. (Ann. Missouri Bot. Garden XIX, 1932, p. 429—496, tab. 26—33.)

Chow, Chung Hwang. Septobasidium lanatum, nov. sp. (Annales de Cryptog. Exot. V, (1932) 1933, p. 68—70, tab. I—II.)

Christiansen, M. P. To sjaeldne Lepiota-Arter, L. brunneo-incarnata og L. Brebissoni. (Friesia I, 1932, p. 46—50, 2 fig.)

Ciferri, R. Cephalosporium pseudofermentum n. sp. isolato dalla bocca dell'uomo. (Arch. f. Protistenkunde LXXVIII, 1932, p. 227—237, 2 fig., 1 tab.)

Ciferri, R. Le concept d'«espèce» dans les microorganismes parasites. (Scientia 1933, p. 63—72, 83—91.)

Ciferri, R. Ustilaginales esotici nuovi o rari. I. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. Ser. XL, 1933, p. 252—268, 1 fig.)

Ciferri, R. La distribuzione e la nomenclatura dei carboni della canna da zucchero e delle specie affini. (Boll. di Studi ed Inform. del R. Giardino Coloniale di Palermo XIII, 1933, 8 pp.)

Ciferri, R. Sulla formazione di coremi e le proprietà cromogene di un «Penicillium». (Lavori del R. Istituto Bot. di Palermo IV, 1933, 30 pp., 3 tab.)

Ciferri, R. A few interesting North American smuts. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1934, p. 257—264, 1 fig.)

Ciferri, R. e Baldacci, E. Sulle Batteriosi, Fusariosi, Geotricosi e sul marciume apicale (blossom-end rot) dei frutti di pomodoro. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Ser. IV, IV, 1933, p. 203—280, 27 fig.)

Clinton, G. P. Plant pest handbook for Connecticut. II. Diseases and injuries. (Bull. no. 358 of the Connecticut Agric. Exper. Stat., New Haven 1934, 329 pp.)

Cochran, L. C. The host specificity of Septoria petroselini and S. apii-graveolentis. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 309—310.)

Cook, W. R. I. A monograph of the Plasmodiophorales. (Archiv für Protistenkunde LXXX, 1933, p. 179—254, 14 fig., tab. 5—11.)

Cook, W. R. I. and Forbes, E. J. Investigations on aquatic fungi. (Nature CXXXII, 1933, 2 pp.)

Corner, E. J. H. The identification of the brown-rot fungus. (The Gardens' Bull. Straits Settlements V, 1932, p. 317—350, 8 fig., 1 tab.)

Corner, E. J. H. The identity of the fungus causing wet-root rot of rubber trees in Malaya. (Journ. of the Rubber Research Institute III, 1931, p. 120—123, 2 tab.)

Couch, J. N. Basidia of Septobasidium (Glenospora) Curtisii. (Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc. IL, 1933, p. 156—162, tab. 10—11.)

Creager, D. B. Leaf scorch of narcissus. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 770—786, 8 fig.)

Crosier, W. Culture of Phytophthora infestans. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 713—720, 1 fig.)

Cunningham, G. H. The Gasteromycetes of Australasia. XII. The genus Scleroderma. (Proceed. Linnean Soc. N. S. Wales LVI, 1931, p. 277—287, 6 fig., tab. XV—XVI.)

Cunningham, G. H. The Gasteromycetes of Australasia. XIII. The genus Pisolithus. (l. c., p. 288—291, tab. XVII.)

Cunningham, G. H. The Gasteromycetes of Australasia. XIV. The family Tulostomataceae. (l. c., LVII, 1932, p. 27—39, 7 fig., tab. I.)

Cunningham, G. H. The Gasteromycetes of Australasia. XV. The genera Mesophellia and Castoreum. (l. c., p. 313—322, tab. VI.)

Cunningham, G. H. Sclerodermaceae of New Zealand. (Transact. N. Zealand Institute LXII, 1931, 5 pp., 3 tab.)

Dahl, A. S. Snowmold of turf grasses as caused by Fusarium nivale. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 197—214, 6 fig.)

Das Gupta, S. N. Studies in the genera Cytosporina, Phomopsis, and Diaporthe. III. On the pathogenicity of Cytosporina ludibunda and its saltants. (Annals of Bot. XLVII, 1933, p. 197—226, 12 fig.)

Das Gupta, S. N. Studies in the genera Cytosporina, Phomopsis, and Diaporthe. IV. On the pathogenicity of certain strains of Phomopsis and Diaporthe. (Annals of Bot. XLVII, 1933, p. 385—400, 5 fig.)

Das Gupta, S. N. Formation of pycnidia in Cytosporina ludibunda by the intermingling of two infertile strains. (Annals of Bot. XLVII, 1933, p. 689—690.)

Dastur, J. F. Cotton anthracnose in the Central Provinces. (Indian Journ. of Agric. Sc. IV, 1934, p. 100—120, 3 fig., tab. XI—XII.)

Davidson, Ross W. and Cash, Edith K. Species of Sclerotinia from Grand Mesa National Forest, Colorado. (Mycologia XXV, 1933, p. 266—273, tab. 36—38.)

Deacon, G. E. Some effects of Botrytis cinerea on roses. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVII, 1933, p. 331—333, tab. XV.)

Dennis, R. W. G. Studies in the morphology and biology of Helminthosporium Avenae. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 223—238, 2 fig., tab. XII—XV.)

Dodge, B. O. The perithecium and ascus of Penicillium. (Mycologia XXV, 1933, p. 90—104, 2 fig., tab. 18—19.)

Dodge, B. O. Gymnosporangium myricatum in relation to host parenchyma strands. (Mycologia XXVI, 1934, p. 181—190, 2 fig., tab. 24—25.)

Dodge, C. W. Roland Thaxter 1858—1932. (Annales de Crypt. Exot. VI, 1933, p. 5—12, tab. I.)

Dodge, C. W. Contribución al conocimiento de la evolución de los Gasteromicetos. (Revista Sudamericana de Botanica I, 1934, p. 18—20.)

Donk, M. A. Revision der niederländischen Homobasidiomycetae-Aphyllophoraceae. (Mededeel. Bot. Mus. en Herb. Utrecht no. 9, 1933, 278 pp.)

Drayton, F. L. The sexual mechanism of Sclerotinia Gladioli. (Mycologia XXVI, 1934, p. 46—72, 4 fig., tab. 5—7.)

Drayton, F. L. The Gladiolus dry rot caused by Sclerotinia Gladioli (Massey) n. comb. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 397—404, 3 fig.)

Drechsler, Ch. A new species of Helicocephalum. (Mycologia XXVI, 1934, p. 33—37, tab. 4.)

Drechsler, Ch. Organs of capture in some fungi preying on nematodes. (Mycologia XXVI, 1934, p. 135—144.)

Eddins, A. H. and Voorhees, R. K. Physalospora zeicola on corn and its taxonomic and host relationships. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 63—72, 2 fig.)

Endô, S. On the influence of the temperature upon the development of Hypochnus. (Ann. Phytopath. Soc. Japan II, 1930, p. 280—283.)

Endo, Sh. On Cercospora circumscissa Sacc. pathogenic on the leaves of Prunus Mume S. et Z. (Transact. Tottori Soc. Agric. Sc. II, 1931, p. 249—252.)

Endo, Sh. Studies on the sclerotium diseases of the rice plant. IV. On the morphology of certain important fungi causing sclerotium diseases of the rice plant. (Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankh. I, Kyoto 1931, p. 126—148, tab. III—IV.) — Japanisch.

Endo, Sh. Studies on the sclerotium diseases of the rice plant. V. Ability of overwintering of certain important fungi causing sclerotium diseases of the rice plant and their resistance to dry conditions. (l. c., p. 149—167.) — Japanisch mit engl. Zusammfg.

Evans, R. J. Cytological studies on the parasitic relationship of Urocystis Cepulae to the onion. (Amer. Journ. of Bot. XX, 1933, p. 255—268, tab. 11—12.)

Ezekiel, W. N. and Taubenhaus, J. J. Variety tests in the differentiation of two cotton wilts. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 292—295, 1 fig.)

Faull, J. H. Taxonomy and geographical distribution of the genus Milesia. (Contributions from the Arnold Arboretum of Harvard Univ. II, 1932, 138 pp., 9 tab.)

Fawcett, H. S. New locations for Phytophthora citrophthora and P. hibernalis on Citrus. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 667—669.)

Felix, E. L. Disease resistance in Allium fistulosum L. (Phythopathology XXIII, 1933, p. 109—110.)

Ferdinandsen, C. Russula solaris F. et W. Til diskussionen om Artens Systematik og Nomenklatur. (Friesia I, 1933, p. 109—117.)

Findlay, W. P. K. The germination of the spores of Merulius lacrymans. (Wulf.) Fr. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVII, 1933, p. 334—335, 1 fig.)

Fischer, Ed. Bauplan und Organisationshöhe bei den Fruchtkörpern höherer Pilze. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. CXIII, 1932, p. 370—371.)

Fischer, Ed. Gastromyceteae in Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. (Leipzig 1933, Band 7a, 122 pp., 91 fig.)

Fischer, Ed. Zur Kenntnis der Fruchtkörperentwicklung der Geastraceen. (Ber. Schweiz. Bot. Ges. XLII, 1933, p. 13—22, 3 fig.)

Fischer, Ed. Zur Kenntnis der Fruchtkörperentwicklung von Podaxis. (Ber. Schweizer. Bot. Ges. XLIII, 1934, p. 11—18, 5 fig.)

Folsom, D. Botrytis cinerea as a cause of potato tuber rot. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 993—999, 2 fig.)

Fukano, H. Cytological studies in Hypochnus Sasakii Shirai, causing a sclerotial disease of rice plant. (Bull. Sc. Fac. Terk. Kjusu Imp. Univ. V, 1932, p. 117—136, 4 tab.) — Japanisch mit engl. Zusammfg.

Galloway, L. D. The stimulation by dilute antiseptics of „sectoring" in mould colonies. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 161—162, 1 fig.)

Galloway, L. D. Note on an unusual mould fungus. (l. c., p. 163—166, 2 fig.)

Garrett, A. O. Urocystis Heucherae sp. nov. (Mycologia XXV, 1933, p. 151.)

Gaßner, G. Neue Wege zur Bekämpfung des Weizenflugbrandes durch Beizung. (Phytopathol. Zeitschr. V, 1933, p. 407—433.)

Gaßner, G. und Straib, W. Die Bestimmung der biologischen Rassen des Weizengelbrostes (Puccinia glumarum f. sp. tritici [Schmidt] Erikss. u. Henn.). (Arb. Biol. Reichanstalt f. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem XX, 1932, p. 141—163.)

Gäumann, E. Über eine neue Ustilaginee. (Ber. Schweiz. Bot. Ges. XLI, 1932, p. 179.)

Gäumann, E. Über einen neuen Rostpilz aus Algerien. (Ber. Schweiz. Bot. Ges. XLII, 1933, p. 284, 1 fig.)

Ghamrawy, A. K. Rotting of Galtonia bulbs caused by Fusarium culmorum (W. G. Sm.) Sacc. and Penicillium corymbiferum Westling. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 249—252, 1 fig.)

Gilbert, E.-J. Osmologie mycologique. (Bull. Soc. Myc. France XLVIII, (1932) 1933, p. 241—252.)

Gilbert, E.-J. Nolanea rhodoura nov. sp. (Bull. Soc. Myc. France XLIX, (1933) 1934, p. 253—255, tab. XI.)

Gili, D. L. Plasmopara Halstedii on Cineraria. (Mycologia XXV, 1933, p. 446—447.)

Goidànich, G. La verticilliosi dell'«Acer campestre» L. e alcuni altri casi di tracheomicosi in Italia. (Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma N. S. XII, 1932, 15 pp., 7 fig.)

Goidànich, G. Miceti Bolognesi. Contributo alla conoscenza della flora micologica della provincia di Bologna. (Malpighia XXXII, 1932, p. 339—362.)

Goss, R. W. A survey of potato scab and Fusarium wilt in western Nebraska. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 517—527.)

Goto, K. Onion rusts of Japan. I. (Journ. Soc. Trop. Agric. Taihoku Imp. Univ. V, 1933, p. 167—177, 2 fig.)

Graham, V. O. The genus Hygrophorus in the Chicago region. (Transact. Illinois Acad. Sc. XXIII, 1932, p. 160—168.)

Greaney, F. J. and Machacek, J. E. The production of a white fertile saltant of Helminthosporium sativum by means of ultra-violet radiation. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 379—383, 2 fig.)

Greene, H. C. Variation in single spore cultures of Aspergillus Fischeri. (Mycologia XXV, 1933, p. 117—138, 5 fig.)

Greene, H. C. Wisconsin Myxomycetes. (Transact. Wisconsin Acad. Sc., Arts a. Lett. XXVII, 1932, p. 141—181, 6 tab.)

Grillo, H. V. da Silveira. Sobre a Pestalotia rhipsalidis sp. n. (Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal I, Rio de Janeiro 1934, p. 63—65, 3 fig.)

Grosmann, Helene. Über die systematischen Beziehungen der Gattung Leptographium Lagerberg et Melin zur Gattung Ceratostomella nebst einigen Bemerkungen über Scopularia venusta Preuß und Hantzschia phycomyces Awd. (Hedwigia LXXII, 1932, p. 183—194, 8 fig.)

Grove, W. B. New or noteworthy Fungi. — Part XIII. (Journ. of Bot. LXXI, 1933, p. 251—259, 280—288, 8 fig.)

Grove, W. B. and Chesters, C. G. C. Notes on British Uredinales, including one new to the British Isles. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1934, p. 265—275, 2 fig., tab. XIX.)

Guilliermond, A. Sur le genre Zygosaccharomycodes créé par M. Nishiwaki et quelques remarques sur la conjugation des ascospores chez les levures. (Trav. Cryptogam. Paris 1931, p. 257—279, 13 fig.)

Gwynne-Vaughan, H. C. J. and Williamson, H. S. Notes on the Ascobolaceae. (Transact. Brit. Myc. Soc. XVIII, 1933, p. 127—134, 21 fig.)

Hahn, G. G. An undescribed Phomopsis from Douglas fir on the Pacific coast. (Mycologia XXV, 1933, p. 369—375, tab. 44.)

Hahn, G. G. and Ayers, Th. T. Dasyscyphae on conifers in North America. I. The large-spored, white-excipled species. (Mycologia XXVI, 1934, p. 73—101, tab. 8—13.)

Hahn, G. G. and Ayers, Th. T. Dasyscyphae on conifers in North America. II. D. Ellisiana. (Mycologia XXVI, 1934, p. 167—180, tab. 21—23.)

Harris, M. R. A Phytophthora disease of snapdragons. (Phytopathology XXIV, 1934, p. 412—417, 1 fig.)

Hatch, W. R. Sexuality of Allomyces arbuscula Butler. (Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc. IL, 1933, p. 163—170, tab. 12.)

Hayes, H. K., Johnson, I. J. and Stakman, E. C. Reaction of maize seedlings to Gibberella Saubinetii. (Phytopathology XXIII, 1933, p. 905—911.)

Hedgcock, G. G. and Hunt, N. R. Notes on some species of Coleosporium — III. (Mycologia XXV, 1933, p. 392—396.)

Heikinheimo, V. Seltene Rostpilze aus Finnisch-Lappland. (Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. II, 1932, no. 6, p. 5—8, 2 fig.)

Heim, R. Observations systématiques et anatomiques sur quelques champignons africains. (Annales de Crypt. Exot. VI, 1933, p. 131—149, 6 fig., tab. IX.)

Inhalt.

Seite

Schaeffer, Julius. Russula-Monographie 141
Lohwag, H. Zu Lycoperdellon 244
Mains, E. B. The status of the genus Schroeteriaster 256
Schopfer, W. H. Recherches sur la biométrie des spores d'une Mucorinée en rapport avec le sexe 260
Sydow. Mycotheca germanica Fasc. LIII—LVI (no. 2601—2800). 272
Sydow, H. Novae fungorum species — XXII 286
Gäumann, Ernst. Mykologische Notizen 300
Boedijn, K. B. Über die neue Gattung Trigonia van Beyma thoe Kingma . . 302
Besprechungen 303
Neue Literatur 307

(Ausgegeben am 10. Juli 1934.)

RUSSULA PARAZUREA J. Schaeffer

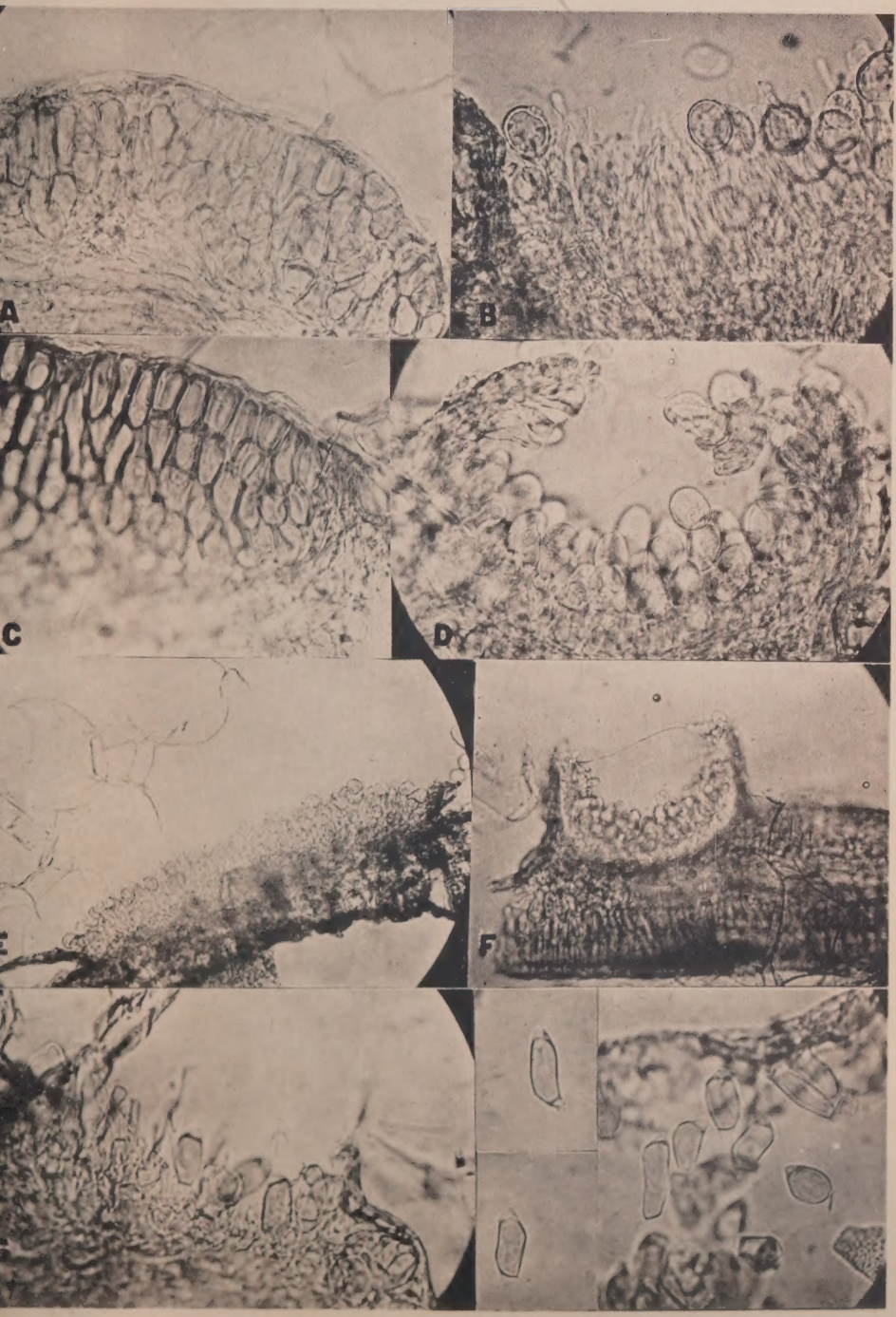
RUSSULA VERSICOLOR J. Schaeffer

RUSSULA ZONATULA Ebbesen et Schaeffer

RUSSULA GRACILLIMA J. Schaeffer

RUSSULA VETERNOSA Cooke (acris)

RUSSULA LAETA Möller et Schaeffer (suavis)


A
B
C
D
E
F